CHAPTER (5) الفصل الخامس

Geometry الهندسة

يشمل موضوع الهندسة :

1- المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية

2- الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة

3- المستوي الإحداثي

4- الانسحاب والانعكاس والتناظر

5- التطابق والتشابه

6- خطة حلّ المسألة (انشيء نموذجاً)

في هذا الفصل سنتناول موضوع الهندسة ونحاول ان نبسط للطالب بعض المفاهيم العلمية وباسلوب مبسط للتعرف على مبادئ الهندسة من اشكال هندسية وكيفية التعرف على الزوايا وانواعها وقراءتها والمستوى الاحداثي وكيفية التعامل معه من حيث تعيين النقاط على المستوى وكيفية رسم المستقيمات والاشكال الهندسية بشكل منتظم وكيفية انعكاس الاشكال الهندسية المنتظمة حول المحاور في المستوي الاحداثي وكيفية سحب الاشكال وتغيير مواقعها والدوران والتناظر. والتطابق والتشابه.

والله الموفق

المدرس
رعد المعمار

تم تنقيح بعض الاخطاء المطبعية في الكتاب ضمن هذه الملزمة رجاءً

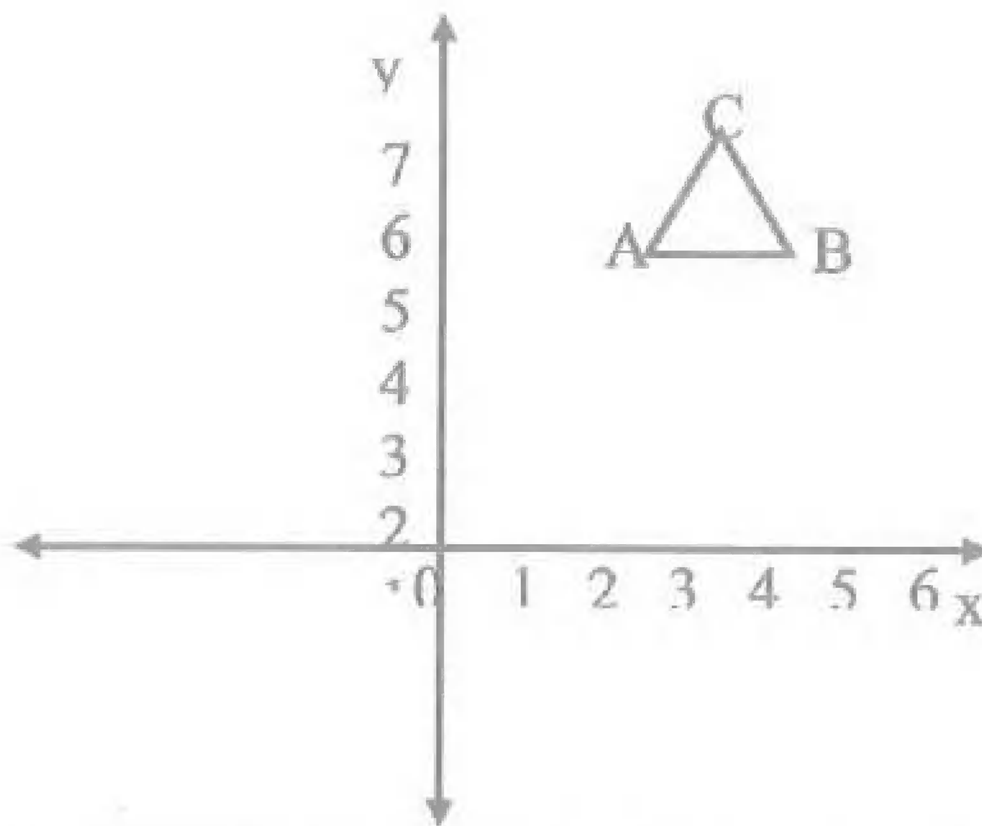
الاختبار القبلي

حدد النقاط على شبكة المربعات وتعرّف إلى الشكل الناتج فيما يأتي:

1) A (3 , 5) , B (5 , 5) , C (4 , 7)

الشكل الناتج مثلث متساوي الساقين

لتعيين اي نقطة (a , b) على المستوي نرسم الاحداثيين السيني والصادي فالعدد الاول من الزوج المرتب a يعين على الاحداثي السيني وb يعين على الاحداثي الصادي ثم نرسم على a عمود على الاحداثي السيني ونرسم عمود من b على الاحداثي الصادي ونقطة التقائهما تمثل النقطة (a , b). تعين النقاط جميعها ونصل بينهما بخطوط مستقيمة.

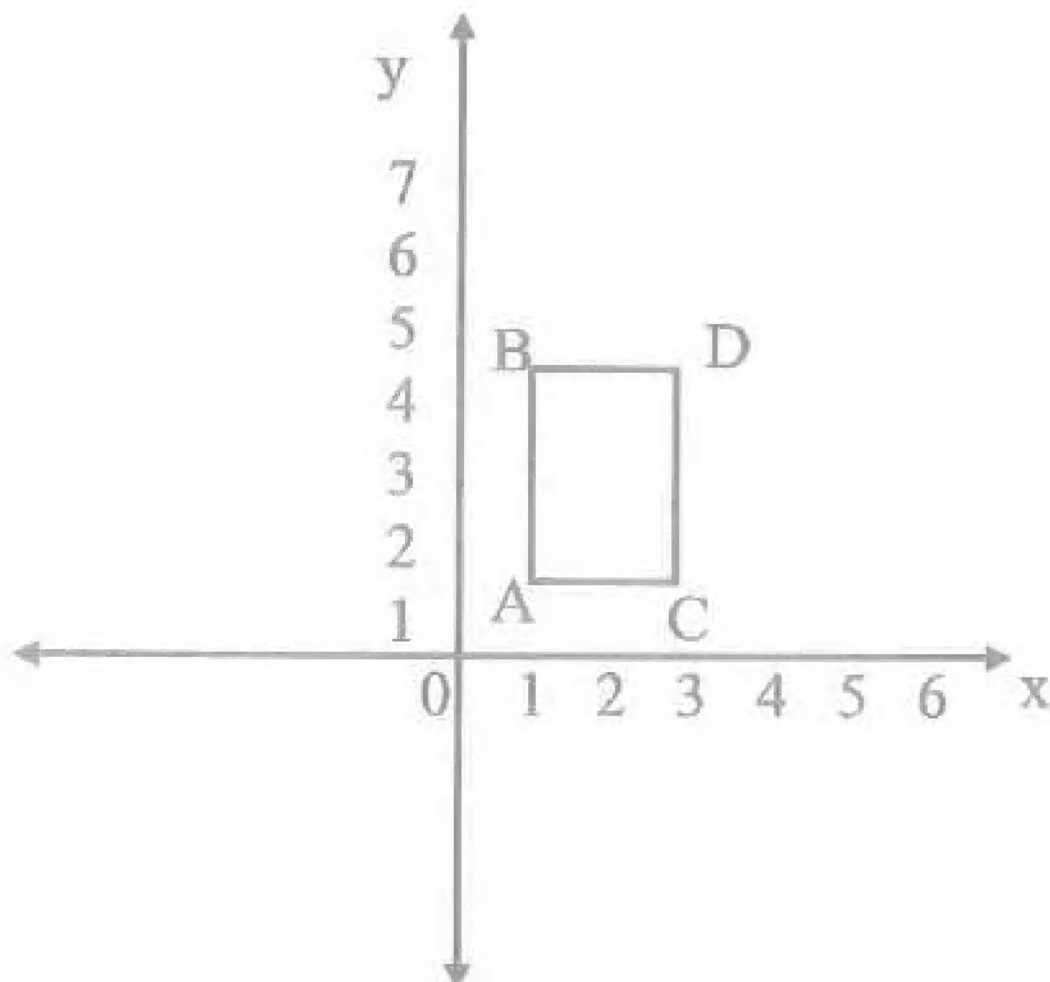


شكل (1)

2) A (1 , 1) , B (1 , 4) , C (3 , 1) , D (3 , 4)

الشكل الناتج (مستطيل)

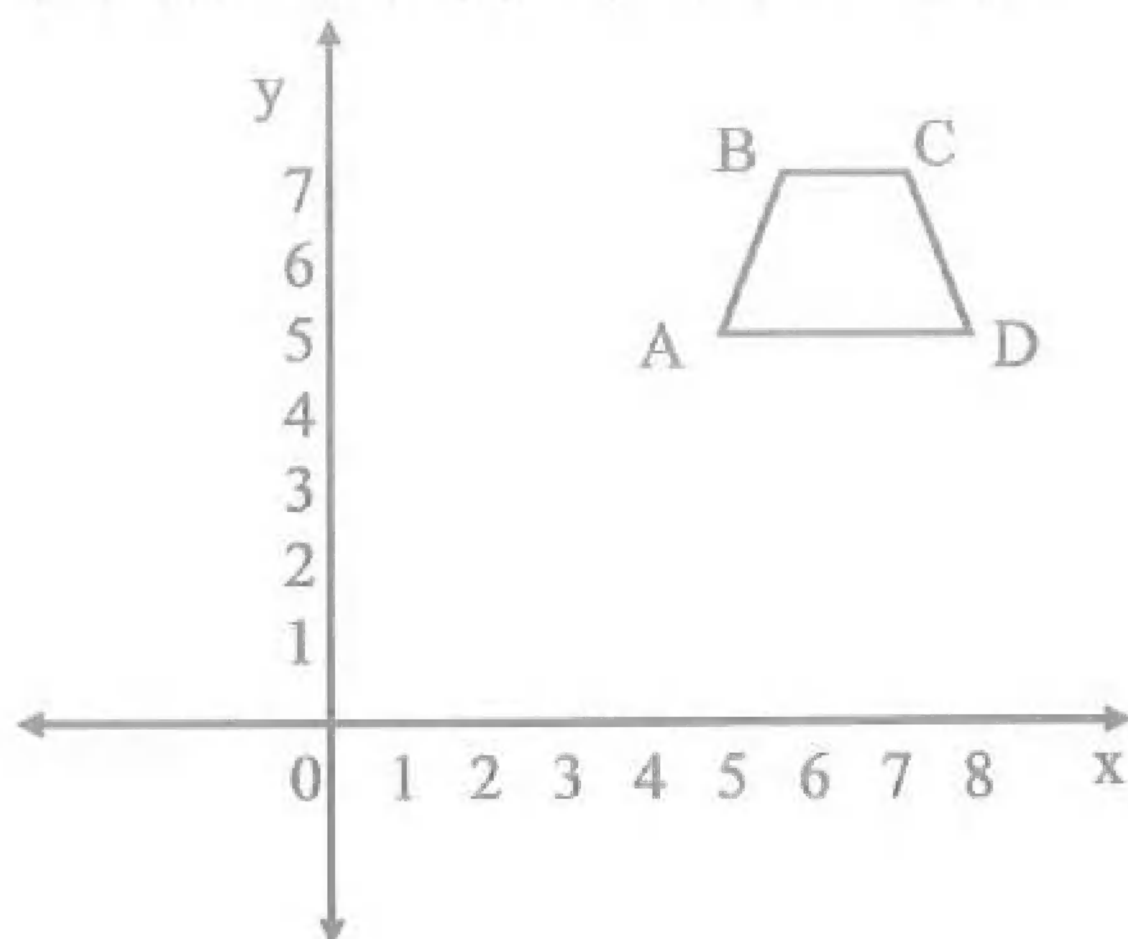
وما نحصل عليه من شكل هو الذي يمثل الشكل المطلوب اما مثلث او مربع او مستطيل او شبه منحرف وهكذا.



شكل (2)

3) A (5 , 5) , B (6 , 7) , C (8 , 7) , D (9 , 5)

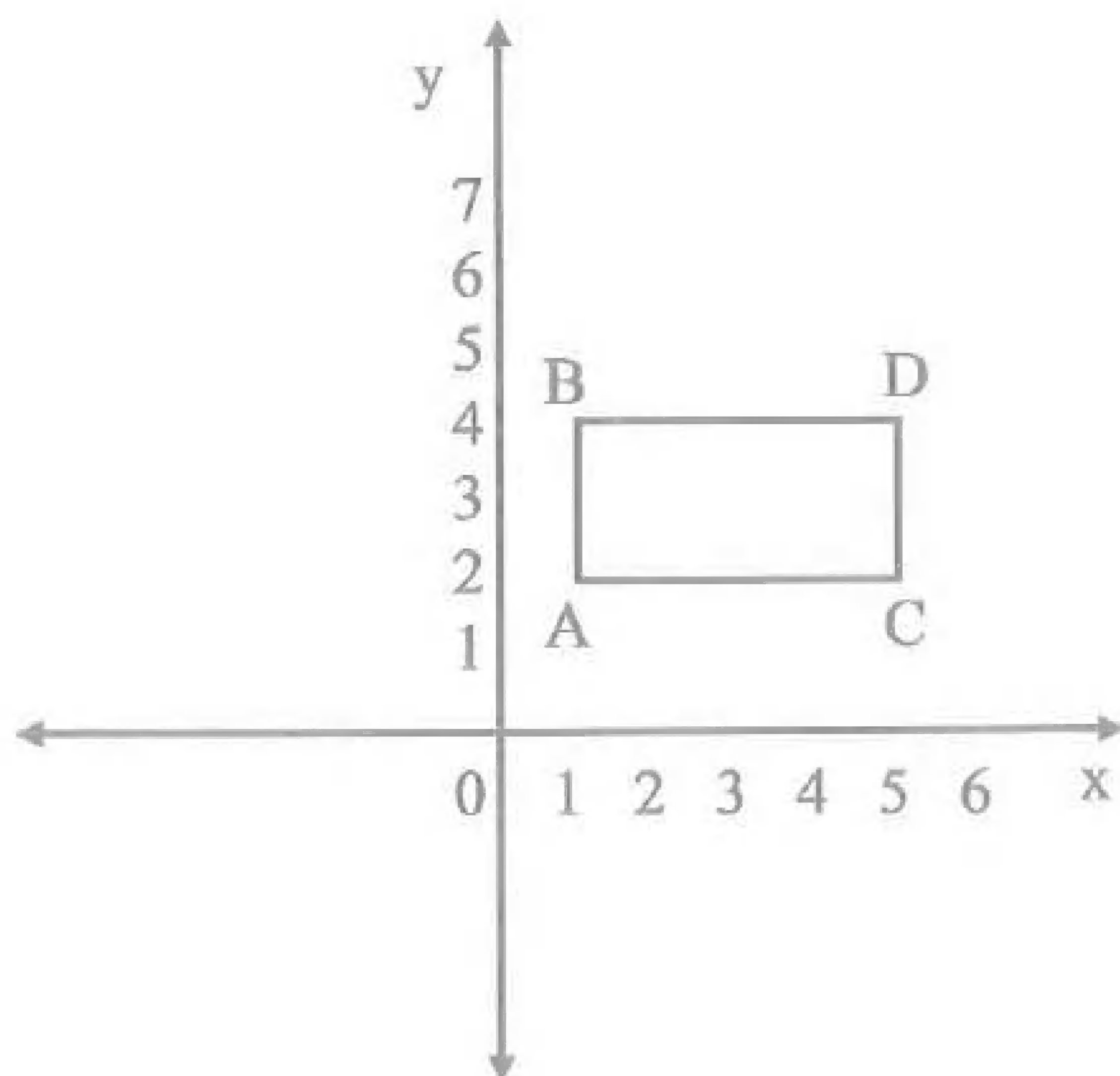
الشكل الناتج (شبه منحرف)



شكل (3)

4) A (1 , 2) , B (1 , 4) , C (5 , 2) , D (5 , 4)

الشكل الناتج (مستطيل)



شكل رقم (4)

عَرِّفِ بعض الأشكال المستويةَ البسيطةَ التي تتكون منها الأشكال المركبة في كل صورة مما يلي:

الشكل رقم السؤال (6) — (مثلث ، متوازي اضلاع ، مستطيل)

الشكل رقم السؤال (5) — مثلث ، دائرة مستطيل ، شبه منحرف

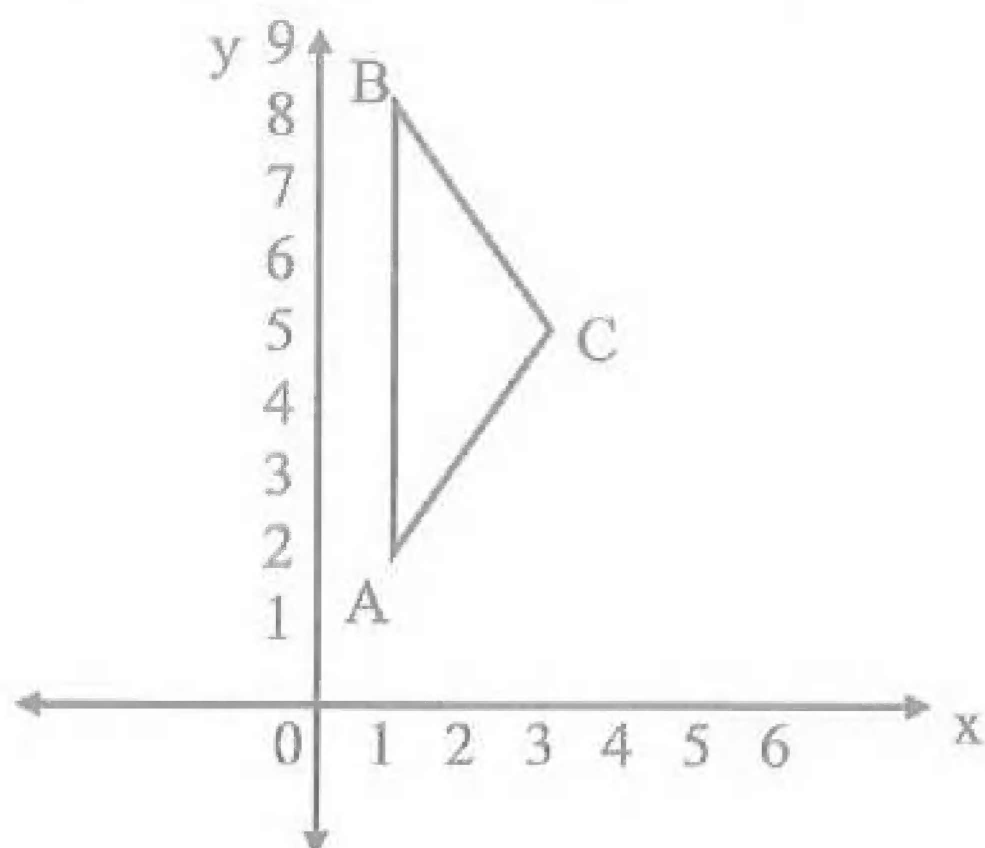


عَيِّن النقاط على المستوي الإحداثي ثم تعرَّف إلى الشكل الناتج في كل مما يلي:

7) A (1 , 2) , B (1 , 8) , C (3 , 5)

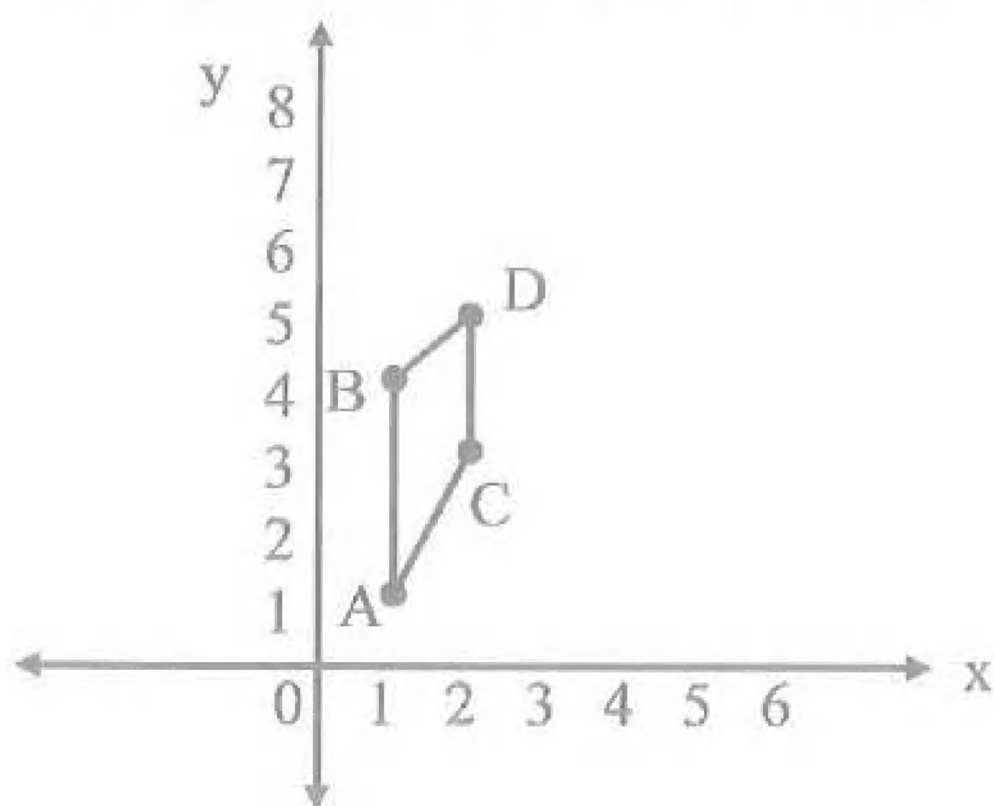
بنفس الطريقة في السؤال رقم (1)

الشكل الناتج (مثلث)



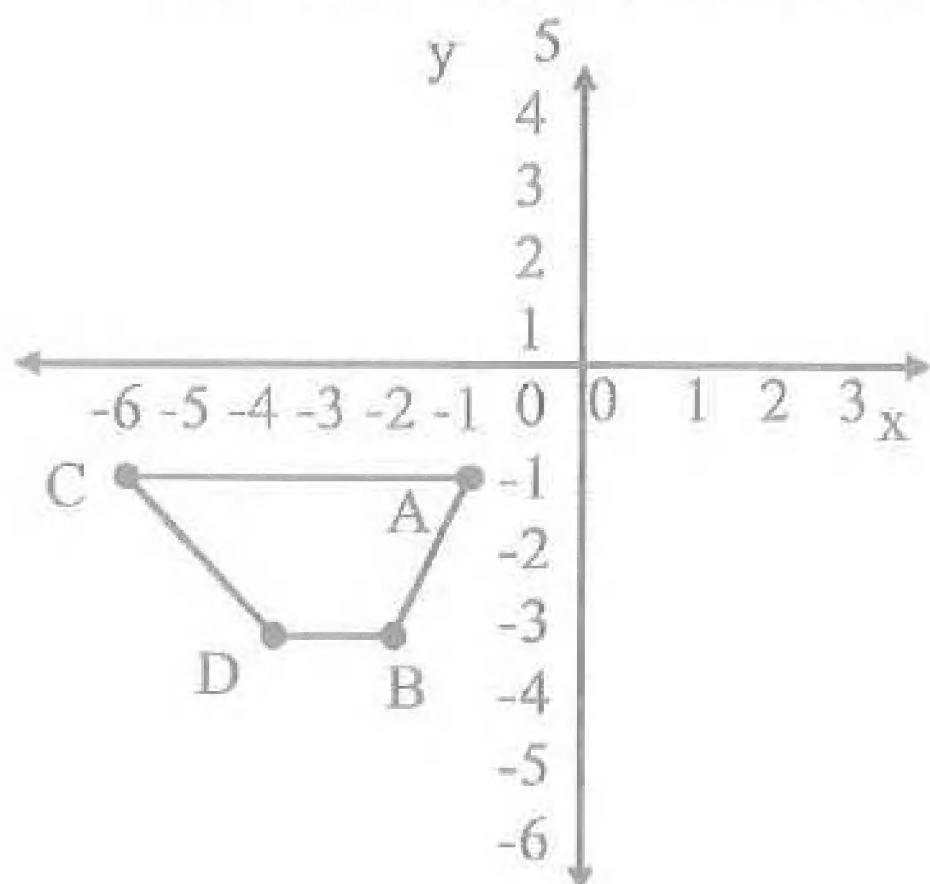
8) A (1 , 1) , B (1 , 4) , C (2 , 3) , D (2 , 5)

الشكل الناتج (شكل رباعي)

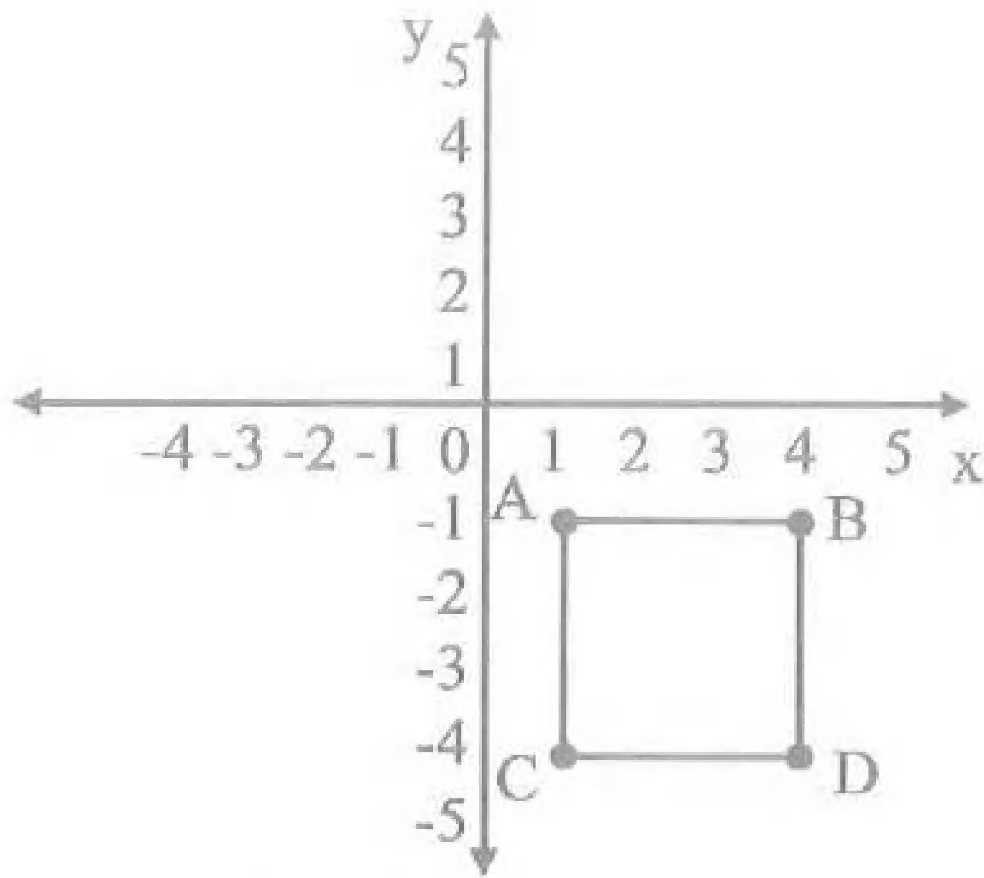


9) A (-1 , -1) , B (-2 , -3) , C (-6 , -1) , D (-4 , -3)

الشكل الناتج شبه منحرف



10) A (1 ,-1) , B (4 , -1) , C (1 , -4) , D (4 , -4)



الشكل الناتج مربع

جد قيمة العبارات الجبرية الآتية:

11) $2(n-3)+5 =$, $n = 4$

$2(4-3)+5 = 2(1)+5 = 7$

12) $x^2+2x+2 =$, $x = -1$

$(-1)^2+2(-1)+2 = 1-2+2 = 1-2+2 = 1$

13) $\frac{x^2}{2}+3x+7 =$ $x = 4$

$$\frac{(4)^2}{2}+3(4)+7 = \frac{16}{2}+12+7 = 8+12+7 = 27$$

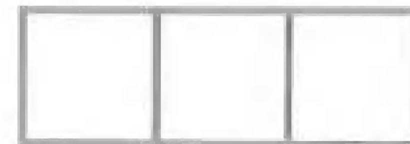
14) $\frac{2x}{6}+8 =$ $x = -3$

$$\frac{2(-3)}{6}+8 = \frac{-6}{6}+8 = -1+8 = 7$$

ارسم على شبكة مربعات المساقط (العلوي، الامامي، الجانبي) الثلاثة للأجسام الآتية:

15)

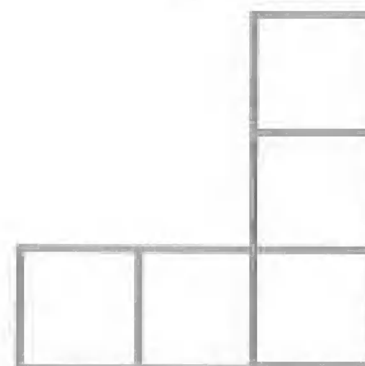
بنفس الطريقة (16) (17)



مسقط علوي

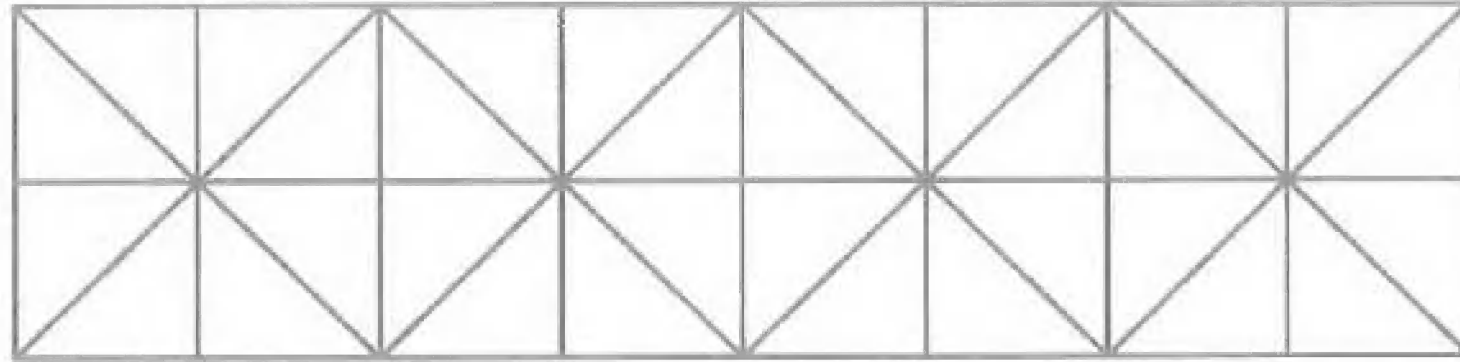


مسقط امامي



مسقط جانبي

20) حدد أنموذجاً لرصف سطح باستعمال نمط من مربعات ومثلثات قائمة الزاوية متطابقة الساقين:



الدرس الاول : المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية

Regular PolygonLAnd Interior angles, Central angles Exterior angles

فكرة الدرس : وصف المضلعات وتحديدها وتحديد الزوايا الداخلية والخارجية والمركزية وقياسها.

المفردات: الزاوية الداخلية، الزاوية الخارجية ، الزاوية المركزية ، المضلع المحدب ، المضلع المقعر ، قطر المضلع.

تعلم : في الصورة المجاورة اشارات مرورية مختلفة الأشكال وفيها مضلعات منتظمة وغير منتظمة.

صنف المضلعات المحدبة والمقعرة.









المضلعات المحدبة والمقعرة / Convex and Concave Polygon

لقد تَعَلَّمْتَ سابقا مفهوم المضلع وتعَرَّفْتَ إلى المضلع المنتظم وغير المنتظم، وفي هذا الدرس سنتعَرَّفُ إلى المضلعات المقعرة والمحدبة ومعَرِّفة قياس الزوايا الداخلية والخارجية والمركزية للمضلعات المحدبة.

يسمى المضلع مقعراً : إذا احتوى على الأقل أحد أقطاره على نقاط تقع خارج المضلع.

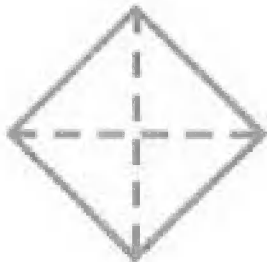
يسمى المضلع محدباً : إذا احتوى كل أقطاره على نقاط تقع داخل المضلع.

قطر المضلع : هو كل قطعة مستقيم تصل بين رأسين غير متجاورين في المضلع ولا يكون ضلعاً فيه.

مثال (1) : في فقرة تَعَلَّمْ تَعَرَّفِ إلى الأشكال واحدد ما إذا كانت مضلعات محدبة أم مقعرة.



ففي الشكل (1) المضلع سداسي مقعر والسبب احتواءه على اقطار تحوي نقاط خارج المضلع.



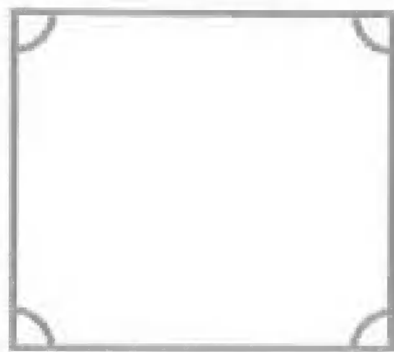
اما في الشكل (4) المضلع رباعي محدب لأن جميع نقاط اقطاره داخل المربع.



اما الشكل المجاور مضلع مثمن ، محدب كذلك جميع نقاط اقطارهُ داخل المضلع.

الزوايا الداخلية والخارجية والمركزية للمضلعات:

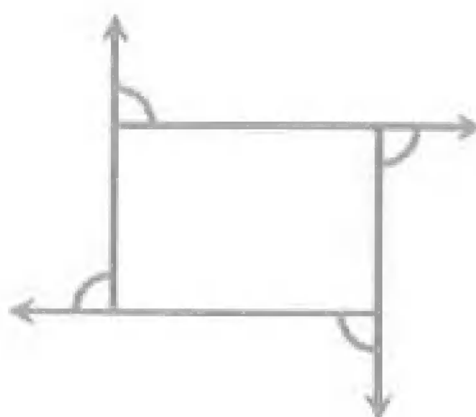
Interior and Exterior and Central angles in Polygons



الزاوية الداخلية : هي الزاوية المحصورة بين أي ضلعَيْنِ متجاورين في المضلع.

مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع = $(n - 2) \times 180$

حيث n يمثل عدد الأضلاع .



الزاوية الخارجية : هي الزاوية المحصورة بين أي ضلع في المضلع وامتداد الضلع المجاور له ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمضلع = $360°$

الزاوية المركزية : هي الزاوية التي رأسها مركز المضلع المنتظم والضلع المقابل لها احد أضلاع المضلع المنتظم.



قياس الزاوي المركزية = $\frac{360}{n}$

n يمثل عدد الاضلاع

مثال 2: جد مجموع قياس الزوايا الداخلية في سداسي منتظم:

أكتب القانون: $(n-2) \times 180 =$

عدد الاضلاع في السداسي هو 6 وعوض عن n وعليه مجموع الزوايا الداخلية $=(6-2) \times 180=$ $4 \times 180 = 720$

مثال 3: في المثال (2) جد قياس الزاوية المركزية للمضلع السداسي.

اكتب القانون = $\frac{360}{n}$ المضلع المنتظم يكون فيه اضلاعه متساوية

عدد الاضلاع في السداسي هو 6 = $\frac{360}{6}$

لذا قياس الزاوية المركزية في سداسي منتظم = $60°$

مثال 4: جد قياس كل زاوية خارجية في ثماني منتظم.

مجموع الزوايا = $360°$

هناك 8 زوايا داخلية متطابقة لذا يوجد ثمان زوايا خارجية متطابقة = $\frac{360°}{8}$

وكل زاوية خارجية في الثماني المنتظم = $45°$

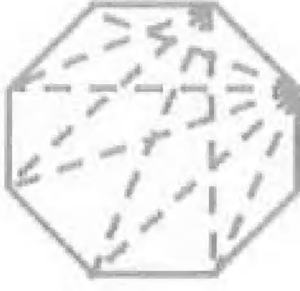
تأكد من فهمك:

1) **اكمل الجدول التالي:**

عدد الاضلاع	الشكل	مجموع قياس الزوايا الداخلية
3	مثلث	180°
4	رباعي	360°
5	خماسي	540°

اي المضلعات الآتية هي محدبة وأيها مقعرة؟

2) المضلع محدب لأن كل نقاط اقطاره تقع داخل المضلع



3) نفس السبب والجواب

4) المضلع مقعر لأن احد اقطاره نقاطهُ تقع خارج المضلع



5) المضلع محدب نفس (2) وشكل (3)

6) المضلع مقعر لأن فيه اقطار تقع نقاطهم خارج المضلع



7) المضلع مقعر نفس السبب في (6) و (4)

جد قياس كل زاوية داخلية للمضلعات الآتية:

مجموع الزوايا الداخلية للمضلع = $(n - 2) \times 180$

8)

$(7 - 2) \times 180 = 5 \times 180 = 900°$

قياس كل زاوية تقريباً $900 \div 7 = 128,6°$

سباعي منتظم

7 اضلاع 7 رؤوس

9) مجموع الزوايا الداخلية للمضلع الثماني = $(8 - 20) \times 180$

$6 \times 180 = 1080°$

قياس كل زاوية هي : $1080 \div 8 = 135°$

10) عد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للتساعي = $(n - 2) \times 180$

$(9 - 2) \times 180 = 7 \times 180 = 1260°$

وقياس كل زاوية هي: $1260 \div 9 = 140°$

ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية

11) 540^{o}

$(n-2)\times 180 = 540$ نكتب القانون

$n-2=3$ نقسم الطرفين على 180

$n-2+2=3+2 \rightarrow n=5$ ∴ المضلع خماسي منتظم

12) 1260^{o}

$(n-2)\times 180 = 1260^{o}$ نقسم الطرفين على 180

$n-2=7 \quad \rightarrow n-2+2=7+2$

$\rightarrow n=9$ ∴ المضلع تساعي منتظم

13) 1620^{o}

$(n-2)\times 180 = 1620^{o}$ نقسم الطرفين على 180

$n-2=9 \quad \rightarrow n-2+2=9+2$

المضلع يحتوي على 11 ضلع منتظم اي احد عشاري منظم $\rightarrow n=11$

ما قياس الزاوية المركزية للمضلعات الآتية:

14) خماسي منتظم

القانون $= \frac{360^{\circ}}{n} =$ عدد الاضلاع

قياس الزاوية المركزية $72^{\circ} = \frac{360}{5}$

15) ثماني منتظم

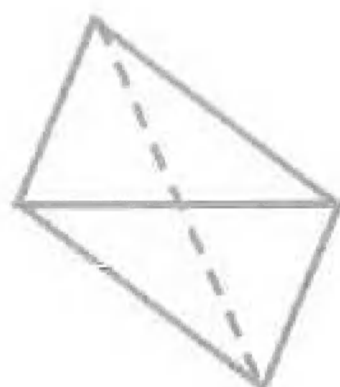
قياس الزاوية المركزية $45^{\circ} = \frac{360}{8}$

16) عشاري منتظم

قياس الزاوية المركزية $36^{\circ} = \frac{360}{10}$

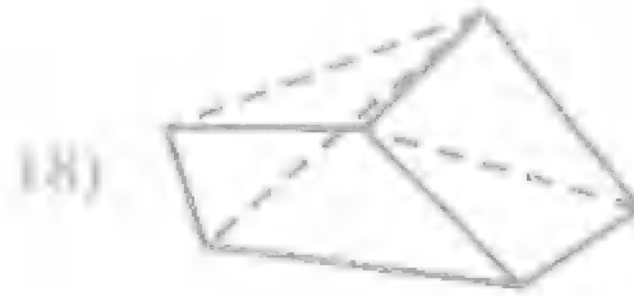
تدرب وحل التمرينات:

اي المضلعات الآتية هي محدّبة وأيها مقعرة؟

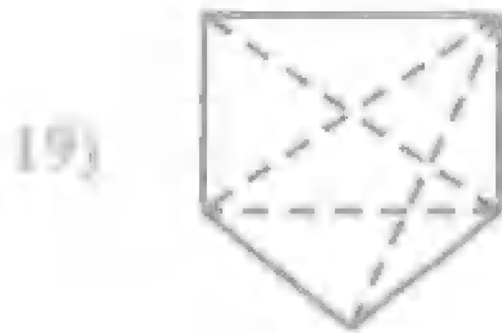
17) 

مضلّع رباعي محدّب لأن كل قطر فيه نقاطه تقع داخل المضلع

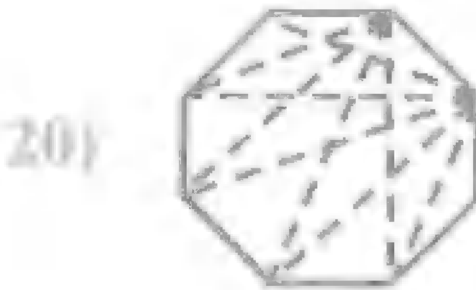
18) مضلع سداسي مقعر لأن فيه قطر نقاطة تقع خارج المضلع



19) مضلع خماسي محدّب لأن جميع اقطاره تقع نقاطة داخل المضلع



20) مضلع سباعي محدّب نفس السبب السابق



جد قياس كل زاوية خارجية للمضلعات الآتية:

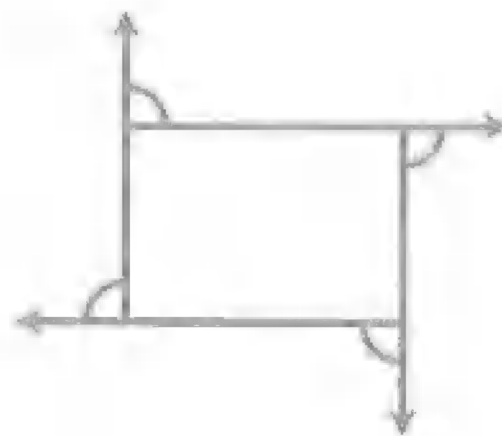
مجموع الزوايا الخارجية لمضلع منتظم هو $360°$

21)

هناك 9 زوايا داخلية متطابقة لذا يوجد 9 زوايا خارجية متطابقة = $\frac{360°}{9}$ = $40°$ قياس كل زاوية.

قياس كل زاوية خارجية في الشكل الرباعي المنتظم

22)



$= \frac{360°}{4} = 90°$

تدرب وحل مسائل حياتية:

23) فسيفساء : تمثّل صورة الفسيفساء سقوف أحد القصور الأثرية.كما في الشكل (كتاب ص9) اذكر بعض المضلعات الموجودة فيها. وحدد إذا كانت مقعرة ام محدبة ؟

من المضلعات الواضحة هي اشكال رباعية منتظمة (محدّبة)

ملاحظة : انظر الأشكال الهندسية



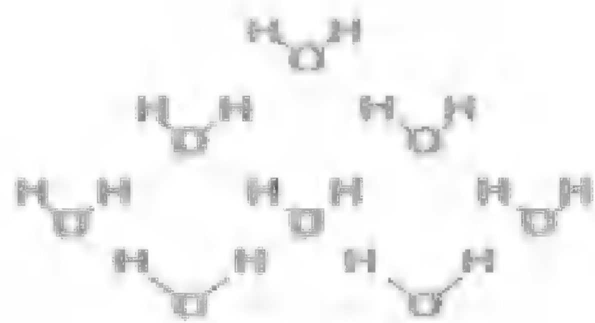
24) خلايا نحل : خلية نحل تمثّل مضلعا سداسيا، منتظماً ما قياس الزاوية الخارجية له؟
(الشكل في الكتاب ص9)

مجموع الزوايا الخارجية = $360°$

قياس كل زاوية خارجية = $\frac{360}{n}$ حيث n عدد الاضلاع

قياس كل زاوية خارجية= $\frac{360}{6} = 60°$

25) كيمياء : ما المضلع المكون لجزيئة الهيدروجين مع الأوكسجين في الصورة المجاورة ؟ وما مجموع قياس الزوايا الداخلية له؟



$(n-2) \times 180°$

مجموع الزوايا الداخلية = $(n-2) \times 180$

الشكل رباعي = عدد الاضلاع = 6

$\therefore (6-2) \times 180 = 4 \times 180 = 720°$

فكر:

26) مسألة مفتوحة : اعط امثلة لمضلعيّن(ثلاثي , خماسي) يمثّلان اشياء في الحياة، وجد قياس زواياهم الداخلية والخارجية.

ثلاثي : مثلث كرات البليارد

مجموع الزوايا الداخلي = $180°$ والخارجية $360°$

وكل زاوية داخلية = $\frac{180}{3} = 60$ وكل زاوية خارجية = $\frac{360}{3} = 120°$

خماسي : مجموع الزوايا الداخلية = $(5-2) \times 180$ ومجموع الزوايا الخارجية = $360°$

$3 \times 180 = 540°$ وكل زاوية قياسها = $\frac{360°}{5} = 72°$

وكل زاوية قياسها = $\frac{540}{5} = 108°$

أكتب : شرحاً عن العلاقة بين عدد الأضلاع للمضلع المنتظم وقياس كل زاوية داخلية فيه.

مجموع الزوايا الداخلية لأي منتظم = $(n-2) \times 180°$

وقياس كل زاوية = $\frac{\text{مجموع الزوايا الداخلية}}{n}$

الدرس الثاني / الاشكال المجسمة والاشكال المجسمة المركبة

Polyphonic FormL And Composite Polyphonic Forms

فكرة الدرس: تمييز الأشكال المجسمة من الأشكال المجسمة المركبة وتحديد عدد الأوجه والرؤوس والأحرف لكل شكل مجسم

المفردات: الوجه ، الحرف ، الرأس ، المنشور ، القاعدة.

تعلم: المتحف العراقي من اكبر المتاحف في العراق واقدمها تأسس عام 1923 يحتوي مجموعات اثرية تؤرخ بلاد مابين النهرين.

مدخل المتحف العراقي يمثّلُ أشكال هندسية مجسمة إذ تتكون البوابة من متوازي مستطيلات.

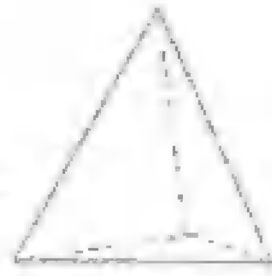
خواص الاشكال المجسمة : Properties of Polygon formats

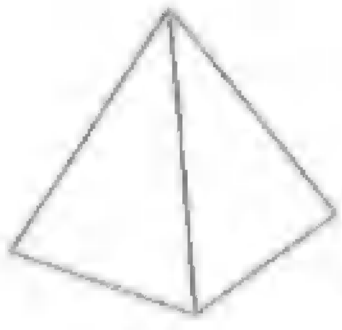
الاشكال المجسمة : هي الأشكال التي تشغل حيزاً في الفراغ ولها ثلاثة ابعاد، ومن المفردات التي سنتطرق لها في هذا الدرس، الحرف :هي قطعة المستقيم التي تشكلت من تقاطع الأوجه، الوجه : هو شكل مستوي، الرأس :هو نقطة تقاطع الاحرف.

مثال 1 : خواص الاشكال المجسمة

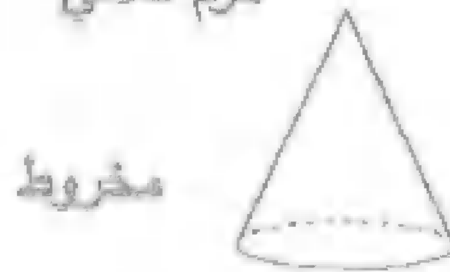
الشكل — الخواص

1- الهرم
له على الأقل ثلاثة أوجه مثلثة الشكل
له قاعدة واحدة عبارة عن شكل مضلع
شكل القاعدة يحدد أسم الهرم.

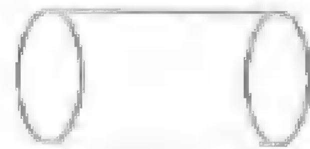

هرم ثلاثي


هرم رباعي

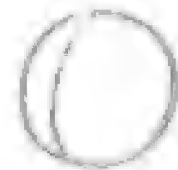
2- المخروط
له قاعدة واحدة فقط
القاعدة عبارة عن دائرة
له رأس واحد


مخروط

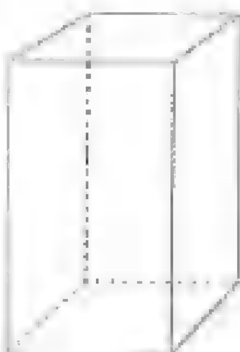
3- الاسطوانة
لها قاعدتان دائريتان متطابقتين فقط
ليس لها رؤوس او حرف

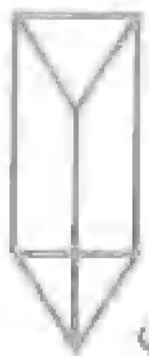


4- الكرة
تبعد جميع النقاط للكرة بنفس المسافة عن المركز
لا يوجد لها أوجه او قواعد او حرف او رؤوس



5- المنشور
له على الأقل ثلاث أوجه كل منها متوازي أضلاع
يسمى الوجهان العلوي والسفلي قاعدتي المنشور
وقاعدتا المنشور مضلعان متطابقان متوازيان
يعبر شكل القاعدة عن شكل المنشور


رباعي


ثلاثي

مثال2: صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب وحدد عدد القواعد، الأوجه، الاحرف، الرؤوس



يتكون الشكل المجسم المركب من:

مخروط: قاعدة واحدة، رأس واحد، لا توجد أوجه او احرف.

اسطوانة: 2 قاعدة، لا توجد رؤوس، لا توجد احرف.

مثال 3: صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب وحدد عدد الأوجه والرؤوس وعدد الاحرف.



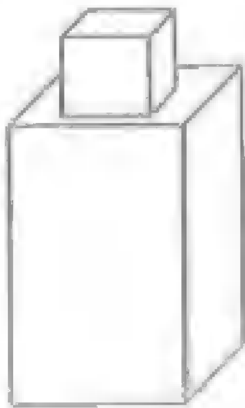
و الرؤوس فقط.

يتكون الشكل المجسم المركب من:

مكعب :عدد الرؤوس 8 ، عدد الأوجه 6 ، عدد الأحرف 12 حرفاً

كرة :عدد الرؤوس 0 ، عدد الأوجه 0 (لا يوجد رأس والاوجه)

مثال 4: صنف الأشكال المجسمة في الشكل المجاور وحدد عدد الاوجه والاحرف لكل مجسم.



الشكل يتكون من :

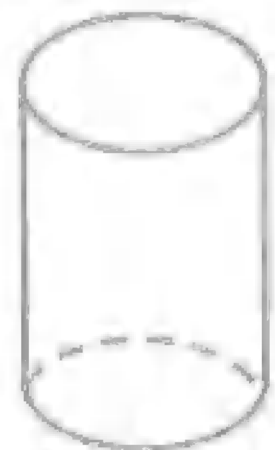
1- منشور رباعي (متوازي المستطيلات)

2- منشور رباعي (مكعب)

عدد الاوجه = 6   عدد الاحرف = 12   عدد الرؤوس = 8

ملاحظة : لمتوازي المستطيلات والمكعب نفس العدد من الأوجه والرؤوس والاحرف.

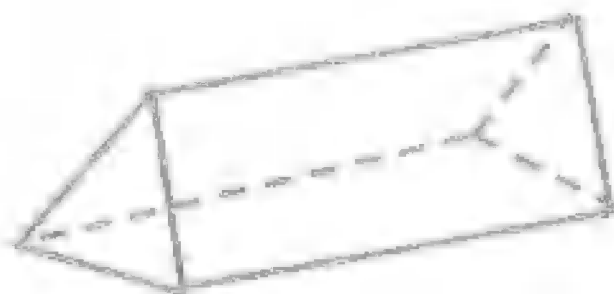
مثال 5: حدد شكل القاعدة لكل شكل مما يلي ثم صنفه:



القاعدة دائرة (اسطوانة)



القاعدة مثلث (هرم ثلاثي)



القاعد مثلث (منشور ثلاثي)

تأكد من فهمك :

أ ; املاء الفراغات في الجدول التالي:

الاشكال	منشور ثلاثي	هرم رباعي	اسطوانة
عدد الاوجه	5	5	2 قاعدتين
عدد الاحرف	9	8	0
عدد الرؤوس	6	5	0

حدد شكل القاعدة للاشكال التالية ثم صنفها:

2) الكرة الارضية (كرة) ص12

3) حوض سمك (منشور رباعي) ص12

4) سراحية شرب (اسطوانة) ص12

صنف الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب وحدد عدد القواعد، الأوجه، الاحرف، الرؤوس فيما يأتي:

5) شكل (راجع الكتاب) يتكون من منشور سداسي ومخروط.

المنشور السداسي يتكون من 2 قاعدة و8 اوجه و18 أحرف و 12 رأس

المخروط: قاعدته دائرة واحدة رأس واحد لا توجد اوجه أو احرف.

6) شكل (راجع الكتاب) يتكون من الشكل مكعب وهرم رباعي

المكعب : يتكون من 2 قاعدة و6 أوجه و12 حرفاً و8 رؤوس.

المنشور الرباعي يتكون من قاعدة واحدة واربع أوجه و8 احرف و5 رؤوس.

7) شكل (راجع الكتاب) يتكون الشكل من اسطوانة وكرة.

الاسطوانة : تتكون من قاعدتين وليس له وجه او حرف او نقاط تقاطع.

المخروط: يتكون من قاعدة واحدة ورأس واحد وليس له وجه او حرف.

تدرب وحل التمرينات . صنف الأشكال المجسمة و الأشكال المجسمة المركبة التي يتكون منها الشكل المجسم المركب وحدد عدد القواعد، الأوجه، الاحرف، الرؤوس فيما يأتي:

ملاحظة : الاشكال حسب السؤال

8) الشكل مكعب

عدد القواعد 2 عدد الاوجه 6 عدد الاحرف 12 عدد الرؤوس 8

9) الشكل هرم رباعي

عدد القواعد 1 الاوجه 5 الاحرف 8 الرؤوس 5

10) الشكل مخروط

عدد القواعد 1 لا توجد اوجه لا توجد احرف رأس واحد

11) الشكل مجسم مركب كرة ومخروط

الكرة لا توجد قاعدة ولا وجه ولا حرف ولا رأس.

المخروط عدد القواعد 1 لا توجد اوجه لا توجد أحرف راس واحد

12) الشكل مجسم مركب مكعب واسطوانة

المكعب: عدد القواعد 2 الاوجه 6 الاحرف 12 الرؤوس 8

الاسطوانة : قاعدتين لا توجد اوجه ولا أحرف ولا رأس.

13) الشكل مجسم متوازي مستطيلات ومنشور ثلاثي

المتوازي المستطيلات: قاعدتان واربعة اوجه 6 عدد الاحرف 12 عدد الرؤوس 8

المنشور الثلاثي: قاعدتان عدد الاوجه 5 عدد الاحرف 9 عدد الرؤوس 6

تدرب وحل مسائل حياتية:

14) تعليم : ما الشكل المجسم الذي يمثله كتاب الرياضيات؟ وما عدد الأحرف والوجوه والرؤوس له؟

الشكل المجسم (متوازي المستطيلات)

عدد الاحرف : 12 وعدد الوجوه 6 والرؤوس 8

15) مدرسة : ابحث حولك في الصف عن أشياء تمثل اشكال مجسمة وصنفها.

الصف شكل (متوازي المستطيلات)

اقلام الكتابة على السبورة (اسطوانة)

الممحاة (متوازي المستطيلات)

16) فضاء : مكوك الفضاء هو نظام نقل فضائي متكون من خمسة مركبات فضائية يستطيع ان ينقل رواد الفضاء إلى الفضاء الخارجي ويعيدهم إلى الارض مع حمولة قد تصل الى 32طن من الاقمار الصناعية والبشر والمعدات، حدد شكلين مجسمين في الصورة وصنفهما (الشكل على ص13)

الشكلين هما اسطوانة ومخروط

17) آثار : حدد عدد الأوجه و الرؤوس والأحرف للشكلين المجسمين الظاهرين في الصورة المجاورة .

الشكل هرم ناقص ومكعب (الشكل على ص13)

الهرم الناقص عدد الاوجه 4 وقاعدتين واربعة احرف وثمانية رؤوس.

المكعب قاعدتان وستة اوجه وثمان رؤوس و اثنا عشر حرفاً.

18) آثار : الاهرامات هي بنايات ملكية بناها قدماء المصريون وتدرج بنائها من هرم متدرج إلى هرم مائل الشكل ثم إلى شكل الهرم الكامل المعروف في اهرامات الجيزة، حدد شكل القاعدة واسم الشكل المجسم الذي يمثله الهرم في الصورة (شكل على ص13)

الشكل هرم ثلاثي لأن قاعدته (مثلث)

فكّر:

19) استدلال : أستعمل ماتعرّفه من خواص المجسمات للمقارنة بين المنشور الرباعي والهرم الرباعي.

المنشور الرباعي لهُ قاعدتان — اما الهرم الرباعي له قاعدة واحدة

المنشور الرباعي لهُ 6 أوجه — اما الهرم الرباعي له خمسة اوجه

المنشور الرباعي لهُ ثمانية رؤوس — اما الهرم الرباعي له خمسة رؤوس

المنشور الرباعي لهُ 12 حرفاً — اما الهرم الرباعي له 8 أحرف

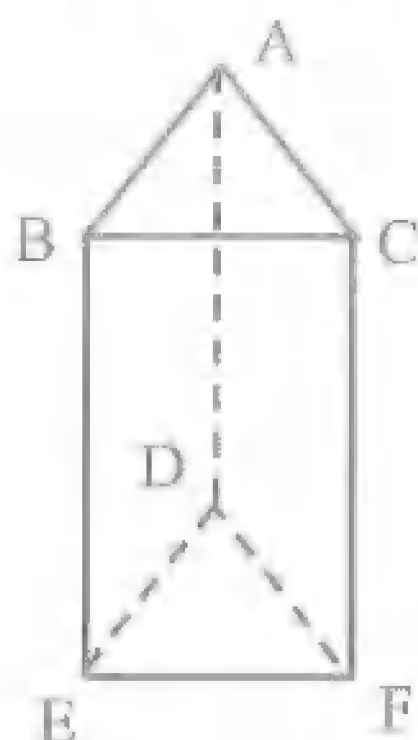
استعمل الأشكال المجاورة لتحديد كل مما يلي:

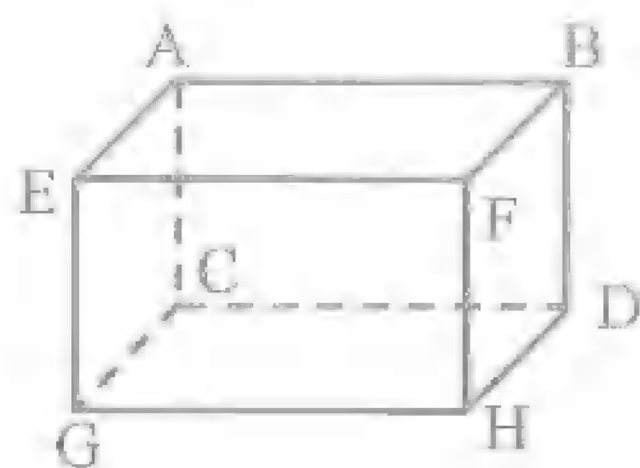
21) مستويان متوازيان ABC يوازي DEF في المنشور الثلاثي اما في المنشور الرباعي او المكعب ABFE يوازي CDHG

22) اما المستقيمان المتقاطعان AB يقطع BE في المنشور الثلاثي و AB يقطع AC في الرباعي



23) نقطتان تشكلان قطراً عند الوصل في المنشور الثلاثي لا توجد اما الرباعي H , A او G , B





أكتب : أسم المجسم الذي يحده سطح منحنٍ وليس له رأس ولا حرف.

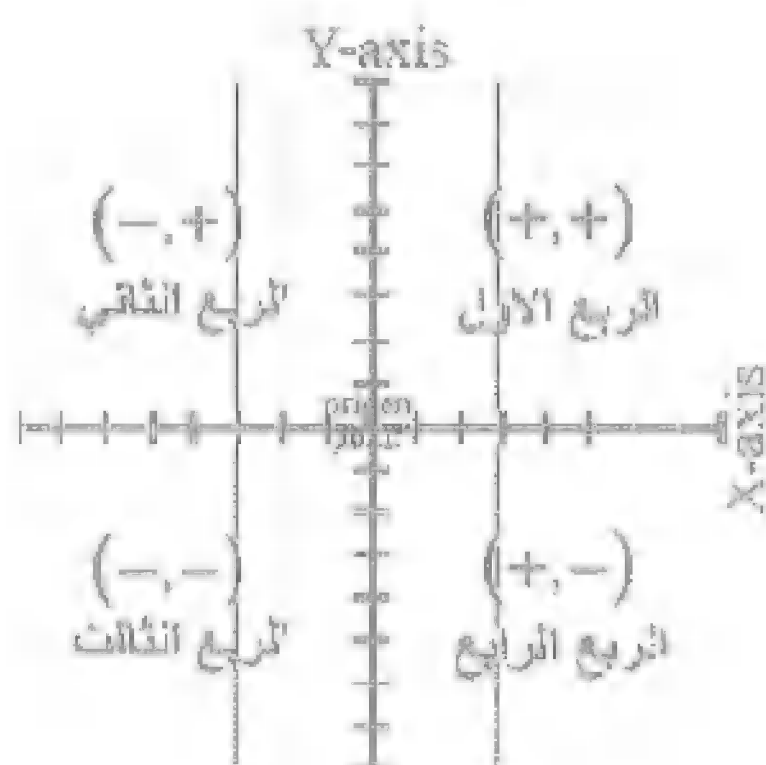
(الاسطوانة)

الدرس الثالث : المستوى الاحداثي Coordinate Plane

فكرة الدرس: تمثيل الازواج المرتبة وتمييزها في المستوي الإحداثي

المفردات: المستوي الإحداثي ، محور السينات ، محور الصادات ، نقطة الاصل ، احداثيات النقطة ، الزوج المرتب.

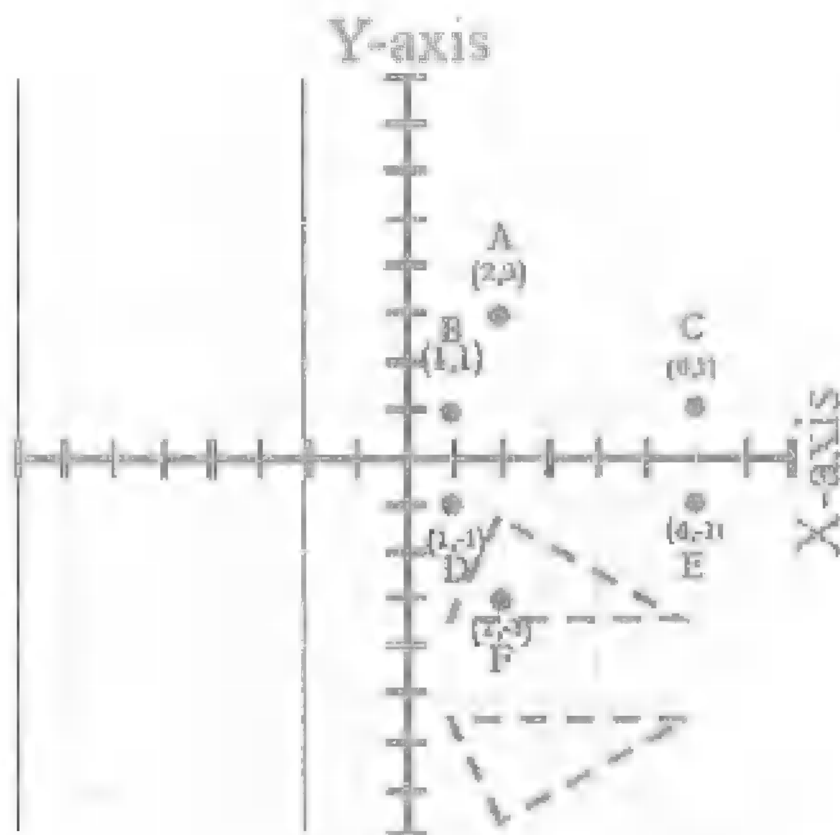
تعلم: المستوي الإحداثي يتكون من تقاطع مستقيمين متعامدين في نقطة تسمى نقطة الاصل، المستقيم الافقي يعَرّفِ بمحور السينات والمستقيم العمودي عليه يعَرّفِ بمحور الصادات، وكل منهما مقسم إلى أجزاء متساوية في الطول تسمى الوحدة.



تمييز الارباع في المستوى الاحداثي: Recognized Quarter in Coordinate Plane

المستوي الإحداثي يقسم على أربع مناطق تعرّف بالارباع (الربع الاول والربع الثاني والربع الثالث والربع الرابع) حسب ما موضح بالشكل اعلاه.

مثال1 : حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الإحداثي المجاور.



1) النقاط A , B , C تقع في الربع الاول.

2) النقاط D , E , F تقع في الربع الثاني.

لو وصلنا النقاط في الربع الاول والنقاط في الربع الثاني لحصلنا على شكل مثلث.

تمثيل النقاط في المستوي الاحداثي: Representation Points in Coordinate Plane

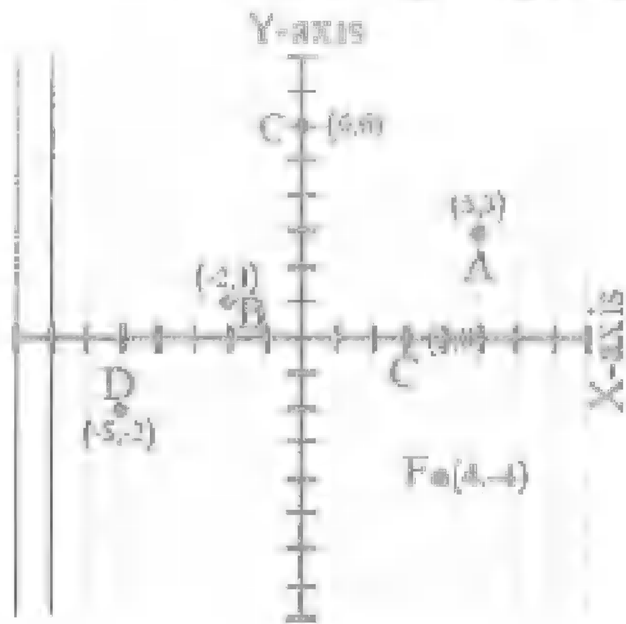
تُميز النقاط في المستوي الإحداثي بالزوج المرتب (x,y)) والمكون من عددين العدد الاول x يمثّلُ الإحداثي السيني(وحدات إلى اليمين أوإلى اليسار)، والعدد الثاني (y) يمثّلُ الإحداثي الصادي (وحدات إلى الأعلى أوإلى الاسفل).

الوحدات على اليمين على المحور السيني هي الوحدات الموجبة وعلى اليسار هي الوحدات السالبة.

الوحدات الى الاعلى على المحور الصادي هي الوحدات الموجبة والى الاسفل هي الوحدات السالبة.

اذا كانت (x,y) الشكل (+,+) تقع في الربع الاول ، وبالشكل (+ ,−) تقع في الربع الثاني وبالشكل (−,−) تقع في الربع الثالث والشكل (− , +) تقع في الربع الرابع. ولتمثيل النقطة نعين x على الاحداثي السيني موجب او سالب ونعين y على الاحداثي الصادي موجب او سالب ثم نرسم عموداً على الاحداثي السيني من x وعلى الاحداثي الصادي من النقطة y ونقطة التقائهما في المستوى تمثل النقطة (x , y).

مثال 2: مثل كل زوج مرتب بنقطة في المستوي الإحداثي وحدد في اي ربع تقع كل نقطة.



1) (3 , 5) A تقع في الربع الاول.

2) (1 , 2-) B تقع في الربع الثاني

3) (6 , 0) C تقع على المحور الصادي.

4) (2- , 5-) D تقع في الربع الثالث.

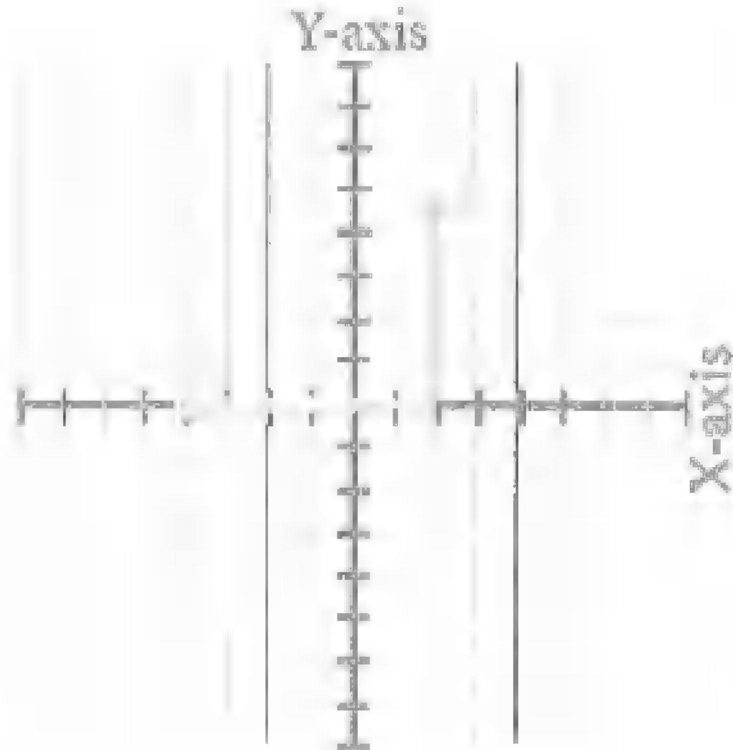
5) (0 , 3) E تقع على الاحداثي السيني.

6) (4- , 4) F تقع في الربع الرابع.

تحديد احداثيات النقاط في المستوى الاحداثي بزوج مرتب (y , x):

Determination of Coordinates Points in Coordinate Plane by Order Pair

مثال 3: حدد احداثيات كل نقطة في المستوي الإحداثي المجاور:



1) احداثيات النقطة A

اتجه من نقطة الاصل إلى الاسفل واحسب 4 وحدات (4- , 0) A

2) احداثيات النقطة B

اتجه من نقطة الاصل إلى اليمين واحسب 2 وحدة،واتجه من الموقع الجديد واحسب 5 وحدات إلى الأعلى (5, 2) B

3) احداثيات النقطة C

اتجه من نقطة الاصل إلى اليسار واحسب 3 وحدات،واتجه من الموقع الجديد واحسب 5 وحدات إلى الاسفل (5-, 3-) C

مثال 4: قسمت الخريطة (شكل على ص15) إلى مستوي احداثي حيث يمثّل محور السينات المسافة المقطوعة يميناً او يساراً ويمثّل محور الصادات المسافة المقطوعة إلى اعلى او إلى الاسفل. في أي مدينة تقع النقاط أ) (2- , 2) ii) في أي ربع تقع او على أي محور؟

من خلال النظر الى الخريطة ونتبع النقطة (2- , 2) اتجه 2 الى اليمين على محور السينات ثم من الموقع الجديد تنزل 2 وحدة فنحصل على النقطة (2- , 2) وتقع في مدينة القادسية.

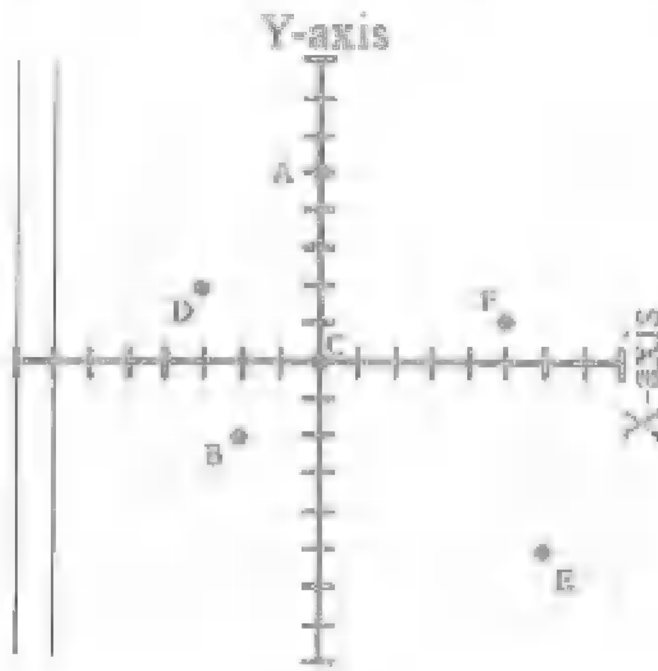
اما النقطة (4, 0) هي ان نصعد على المحور الصادي 4 وحدات فنحصل على النقطة (4 , 0) وهي تمثل كركوك.

حدد نقطتين أخرتين لتحديد موقع البصرة ، نينوى او الانبار

البصرة : تقع على النقطة (5- , 6) اما نينوى (5 , 3-) اما الانبار (0 , 4-)

تأكد من فهمك:

حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الإحداثي ثم أكتب الزوج المرتب الذي يقابلها.



1) A تقع على المحور الصادي (5 , 0) A

2) B تقع في الربع الثالث (2- , 2-) B

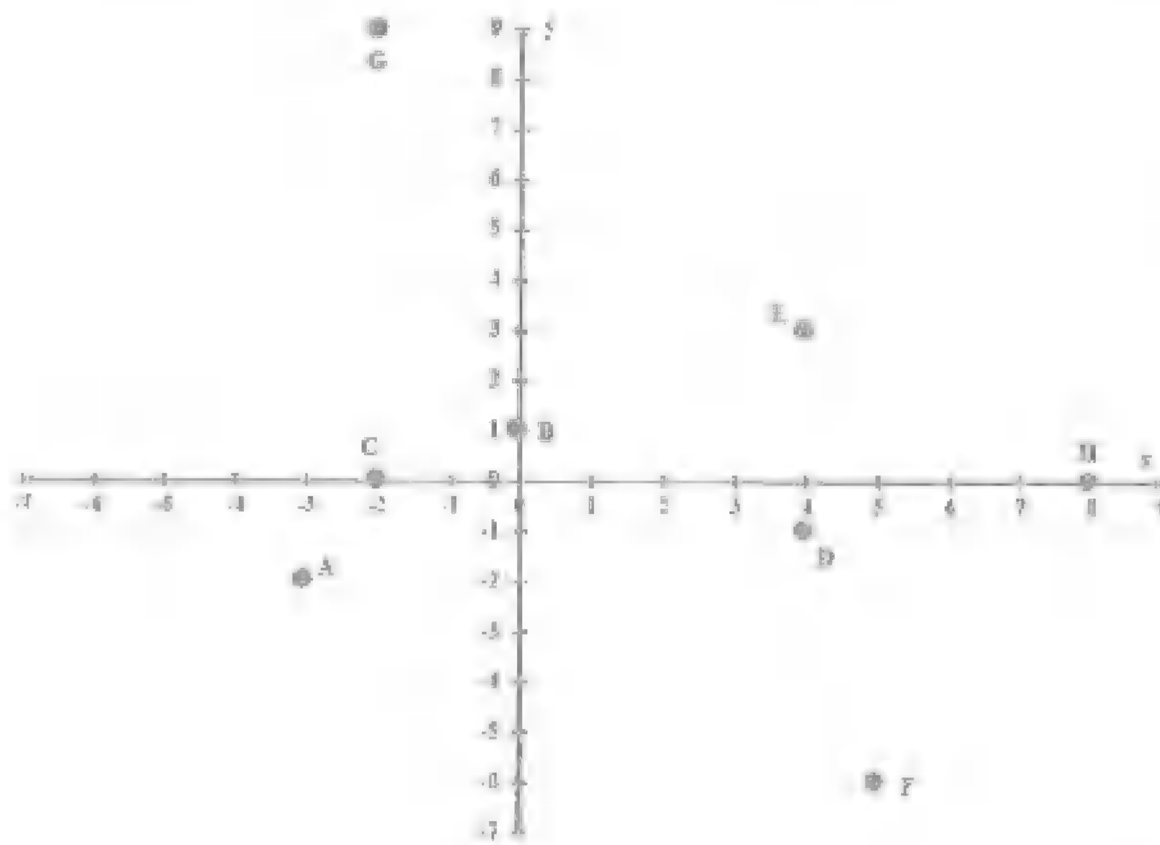
3) C تقع في نقطة الاصل (0 , 0) C

4) D تقع في الربع الثاني (2 , 3-) D

5) E تقع في الربع الرابع (5- , 6) E

6) F تقع في الربع الاول (1 , 5) F

ارسم المستوي الإحداثي على ورق رسم بياني ثم مثل كل زوج مرتب بنقطة وسمها وحدد الربع او المحور الذي تقع فيه:



7) (2- , 3-) A تقع في الربع الثالث

8) (1 , 0) B تقع على الاحداثي الصادي.

9) (0 , 2-) C تقع على الاحاثي السيني.

10) (1- , 4) D تقع في الربع الرابع.

11) (3 , 4) E تقع في الربع الاول

12) (6- , 5) F تقع في الربع الرابع.

13) (9 , 2-) G تقع في الربع الثاني.

14) (0 , 8) H تقع على الاحداثي السيني.

اليد الواحدة لاتغسل نفسها
وانما تغسل احدهما الاخرى
(التعاون تكامل)

تدرب وحل التمرينات:

حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوى الإحداثي المبين في الشكل واكتب الزوج المرتب الذي يقابل كل نقطة. (راجع الشكل ص16)

A (-6 , 4) تقع في الربع الثاني   B (-2 , 4) تقع في الربع الثاني

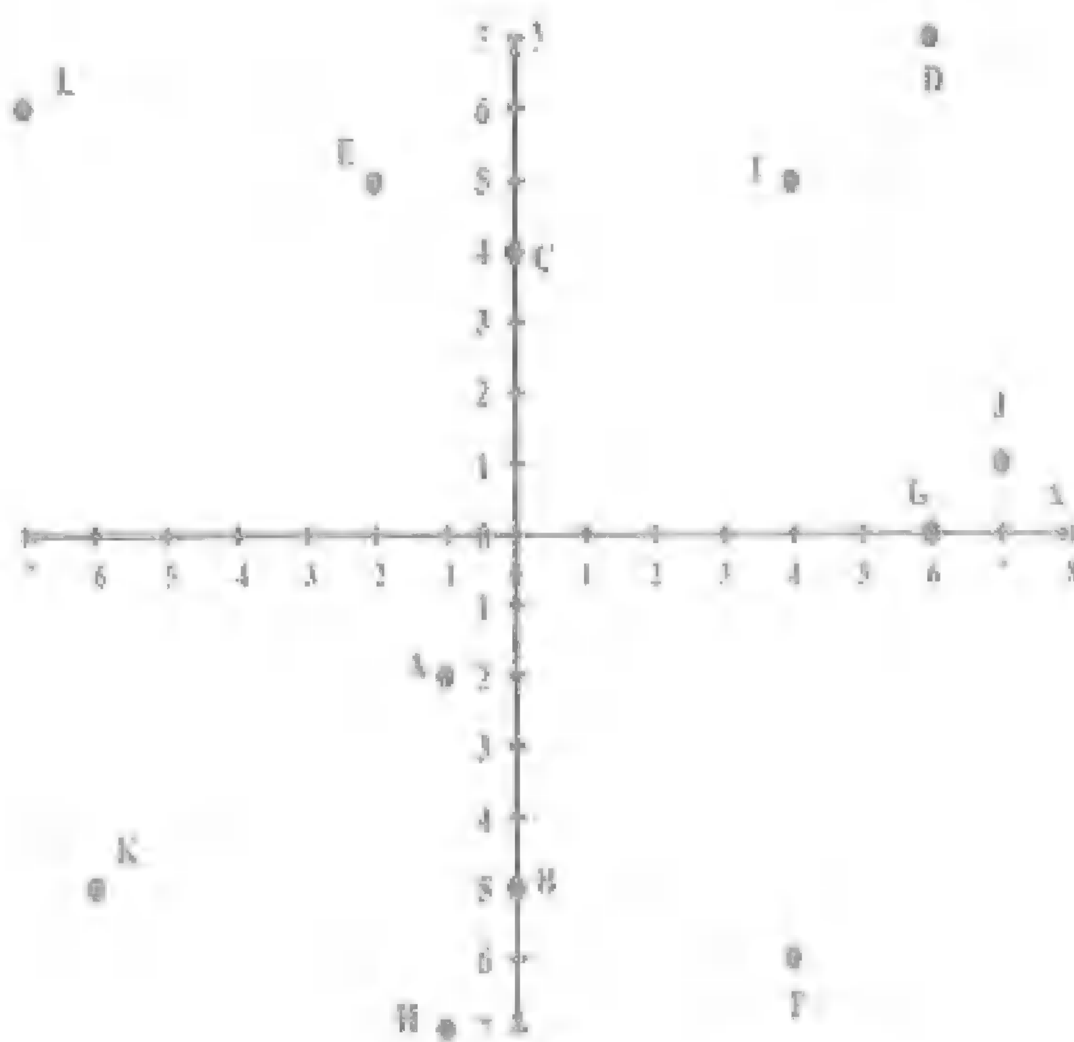
C (-5 , 2) تقع في الربع الثاني   D (-3 , 2) تقع في الربع الثاني

E (-5 , -2) تقع في الربع الثالث   F (-3 , -2) تقع في الربع الثالث

G (-6 , -4) تقع في الربع الثالث   H (-2 , -4) تقع في الربع الثالث

16) في سؤال (15) صل بين النقاط كل ربع ماذا تلاحظ: شبه منحرف في كل ربع

ارسم المستوي الإحداثي على ورق رسم بياني ثم مثل كل زوج مرتب بنقطة وسمها وحدد الربع او المحور الذي تقع فيه:



17) A (-1 , -2) تقع في الربع الثالث

18) B (0 , -5) تقع على المحور الصادي

19) C (0 , 4) تقع على المحور الصادي

20) D (6 , 7) تقع في الربع الاول

21) E (-2 , 5) تقع في الربع الثاني

22) F (4 , -6) تقع في الربع الرابع

23) G (6 , 0) تقع على المحور السيني

24) H (-1 , -7) تقع في الربع الثالث

25) I (4 , 5) تقع في الربع الاول

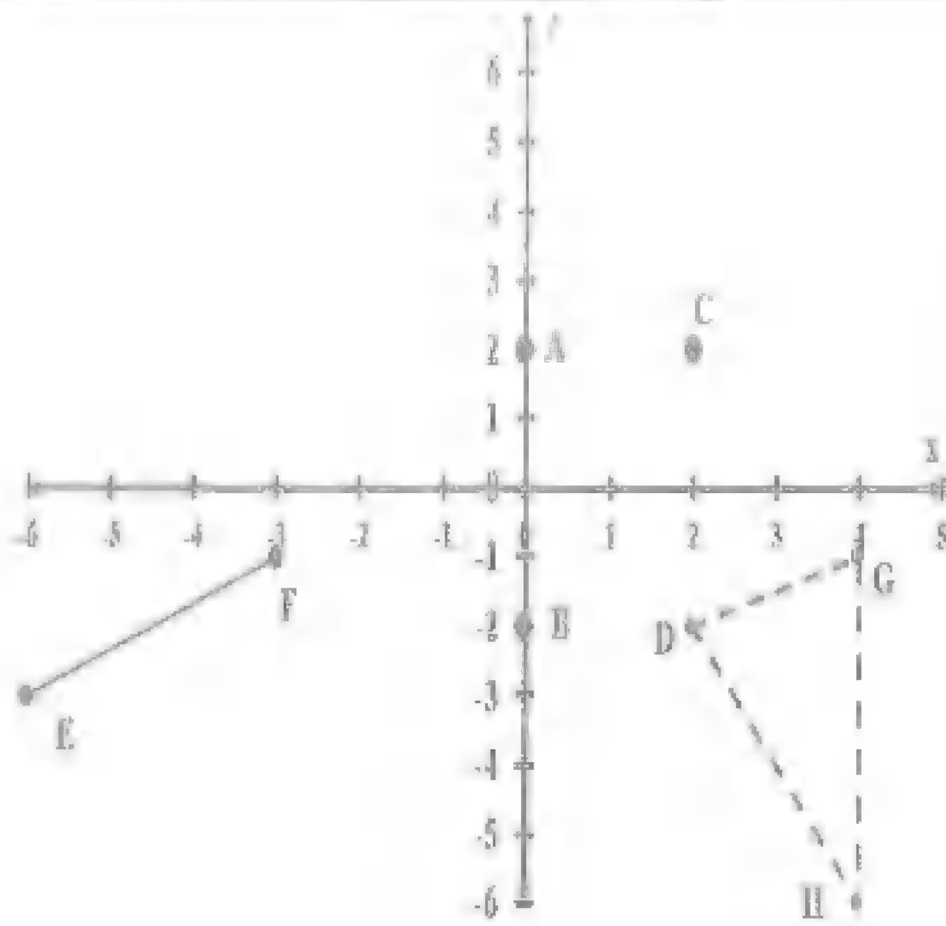
26) J (7 , 1) تقع في الربع الاول

27) K (-6 , -5) تقع في الربع الرابع

28) L (-7 , 6) تقع في الربع الثاني

تدرب وحل مسائل حياتية:

مثل الازواج المرتبة في المستوي الإحداثي وارسم قطع مستقيمة لتصل بين النقاط في كل ربع ثم اذكر أسم الشكل الذي حصلت عليه واذكر في أي ربع يقع.



29) (2 , 0) A تقع على الاحداثي الصادي

(-2 , 0) B تقع على الاحداثي الصادي

(2 , 2) C تقع في الربع الاول

(-2 , 2) D تقع في الربع الرابع

30) (-3 , -6) E تقع في الربع الثالث

(-1 , -3) F تقع في الربع الثالث

(-1 , 4) G تقع في الربع الرابع

(-6 , 4) H تقع في الربع الرابع

في الربع الاول نقطة C

في الربع الثالث القطعة المستقيمة EF

في الربع الرابع المثلث DGH

جغرافية : أستعمل الخطوط البيانية الموضحة على الخارطة كأحداثيات وحدد بعض النقاط التي تتقاطع فيها كل مما يلي: (راجع الشكل)

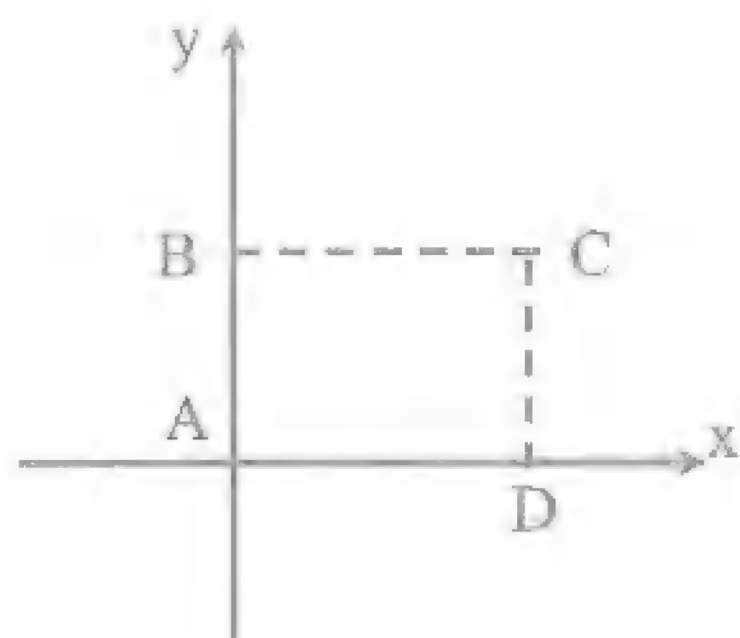
31) مصر
تقع على النقطة(0،0) نقطة الاصل

32) السودان
تقع على النقطة (2،- 2) الربع الرابع

33) العراق
تقع على النقطة (3 , 4) الربع الاول

34) الجزائر
تقع على النقطة (2 , 4-) الربع الثاني

35) هندسة : ثبت بيانياً أربع نقاط على المستوي الإحداثي بحيث تشكل رؤوس مستطيل عند وصلها معاً، ثم حدد الازواج المرتبة المقابلة لها.



نحدد النقاط :

D (6 , 0) ، C (6 , 3) ، B (0 , 3) ، A (0 , 0)

وعند توصيلها تمثل المستطيل ABCD

فكر:

36) اذكر الإحداثي السيني لنقطة على المحور الصادي $x = 0$

37) اذكر الإحداثي الصادي لنقطة على المحور السيني $y = 0$

38) مسألة مفتوحة :بالامكان تحديد الربع الذي تقع فيه نقطة ما دون الاستعانة بالتمثيل البياني بطريقة جديدة، اعط مثالاً يوضح ذلك.

نعم يمكن ذلك من خلال اشارات الاحداثي السيني والصادي لكل نقطة فأذا كانت (+ ، +) تقع في الربع الاول (+ , −) تقع في الربع الثاني (− , −) تقع في الربع الثالث (− , +) تقع في الربع الرابع وأمثلة على ذلك:

(3 , 4) A تقع في الربع الاول لأن الاحداثي السيني + والاحداثي الصادي +

(-3 , 4) B تقع في الربع الثاني لأن الاحداثي السيني سالب والاحداثي الصادي موجب

(-3 , -4) C تقع في الربع الثالث لأن الاحداثي السيني والصادي سالب.

(3 , -4) E تقع في الربع الرابع لأن الاحداثي السيني موجب والصادي سالب.

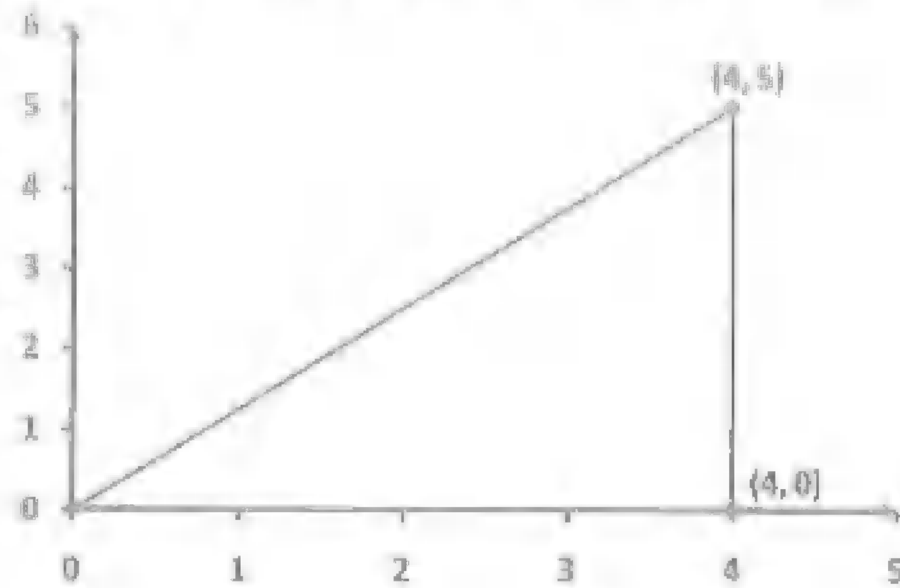
39) وضح لماذا يختلف موقع النقطة (2 , 2-) عن النقطة (2- , 2)

تقع النقطة (2 , 2-) في الربع الثاني لأن الاحداثي السيني سالب والصادي موجب.

بينما (2- , 2) في الربع الرابع لأن الاحداثي السيني موجب والصادي سالب.

الثب . ثلاث ازواج مرتبة تُمثّل نقاط مثلث قائم الزاوية عند تمثيلها على المستوي الإحداثي.

C (4 , 5) ، B (4 , 0) ، A (0 ,0)



الدرس الرابع : الانسحاب والانعكاس والتناظر:

Translation and Reflection and Symmetry

فكرة الدرس: تعرف الانسحاب والانعكاس والتناظر وكيفية رسمها.

أما المفردات : الانسحاب ، الانعكاس ، التناظر ، محور التناظر ، خط الانعكاس.

محاور التناظر : Axis of symmetry

ان الشكل المتناظر حول محور يمكن طيه فوق مستقيم وينتج عن ذلك نصفان متطابقان، ويسمى خط

الطي في هذة الحالة محور التناظر.

يمكن التعبير عن التناظر حول المحور الصادي للنقطة (x , y) بالنقطة (-x , y).

أي اذا اردنا ان نجد تناظر نقطة معينة نغير اشارة الاحداثي السيني فنحصل على نقطة تناظر النقطة الاصلية (حول المحور الصادي).

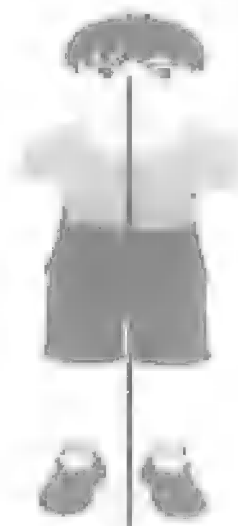
ويمكن التعبير عن التناظر حول المحور السيني للنقطة (x , y) بالنقطة (x , -y).

أي نغير اشارة الاحداثي الصادي (حول المحور السيني).

لكن اذا كان محور التناظر نجد الاحداثي السيني والصادي ففي هذه الحالة ستدرس لاحقاً.

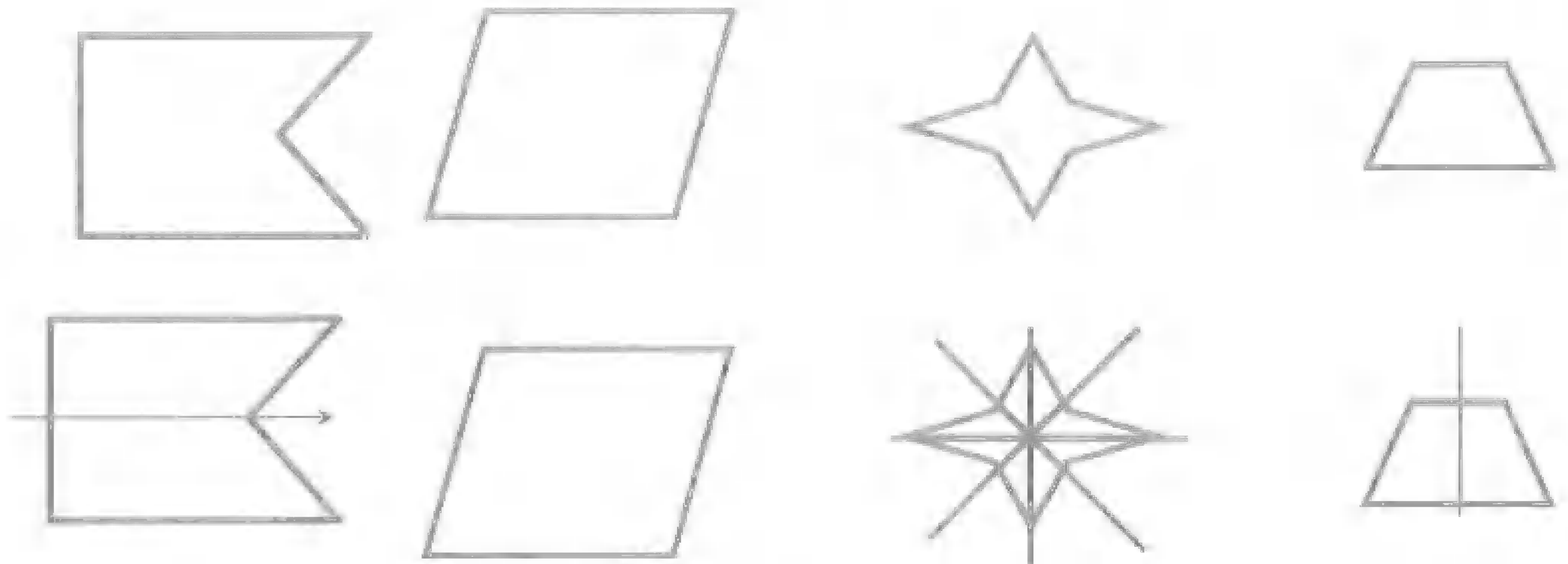
مثال 1 : هل يوجد محور تناظر للانسان في الصورة

بالامكان رسم محور تناظر عمودي يقسم الجسم في الصورة إلى نصفين متطابقين حيث تتطابق الجهة اليمنى لجسم الانسان مع جهته اليسرى.



محور تناظر عمودي

مثال 2: حدد محاور التناظر للأشكال الآتية وارسمها ان وجدت؟

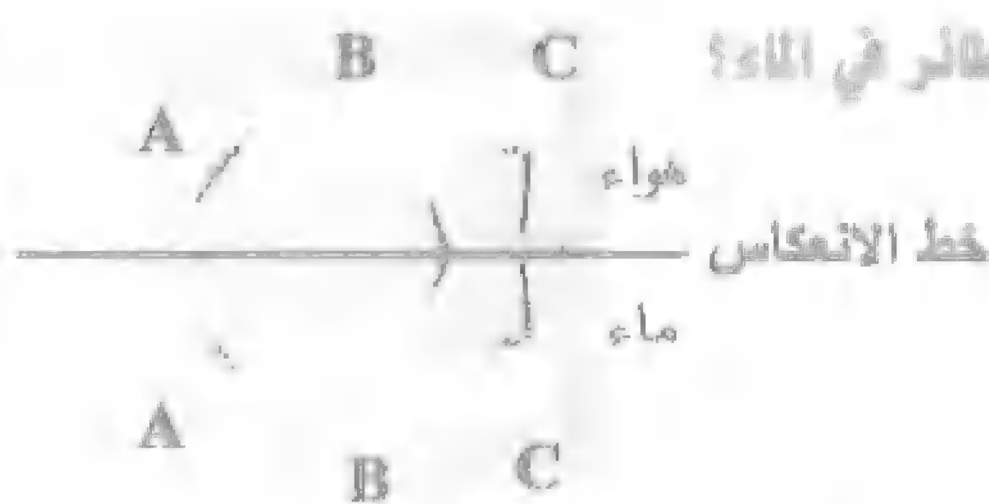


محور تناظر عمودي لها عدة محاور تناظر لا يوجد محور تناظر محور تناظر افقي

افقية وعمودية وقطرية

الانعكاس : Reflection:

الانعكاس هو تحول شكل ما إلى صورة مرآته (المعكوسة) مثلا شكل حرف ق بالنسبة لخط عمودي (خط الانعكاس) أو (مرآة) يصبح الشكل ق لعكس شكل ما يستعمل خط مرآة ويسمى خط الانعكاس.



مثال 3: في الصورة (لهذا المثال على ص19) قارن شكل الطائر في الماء؟

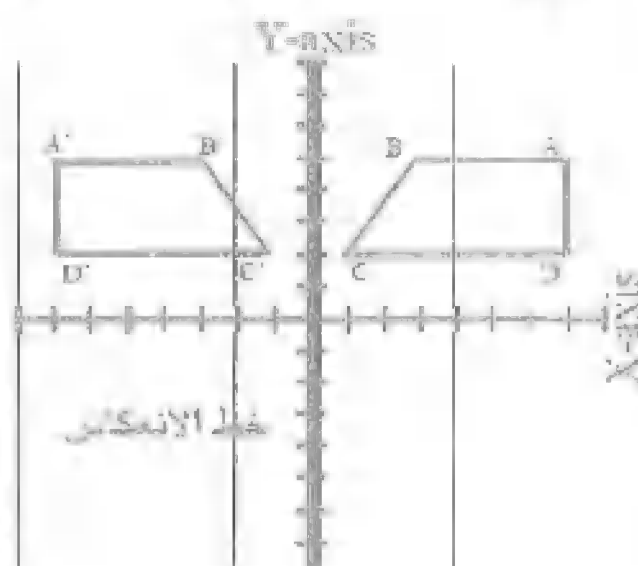
1) أنظر النقاط على شكل الطائر ما ترتيبها ؟

النقاط A, B,C مرتبة في اتجاه عقارب الساعة.

2) كيف يظهر ترتيبها في الماء ؟

اتجاهها عكس عقارب الساعة.

مثال4: انسخ الشكل ABCD على ورقة الرسم البياني ثم ارسم صورته في الانعكاس حول الخط المبين.



1) جد الازواج المرتبة التي تُمَثِّلُ كل نقطة من نقاط الشكل ABCD.

2) اجد عدد الوحدات بين كل رأس وخط الانعكاس.

3) عَيِّنِ نقطة لكل رأس على الجهة الاخرى من الخط بالبعد نفسه.

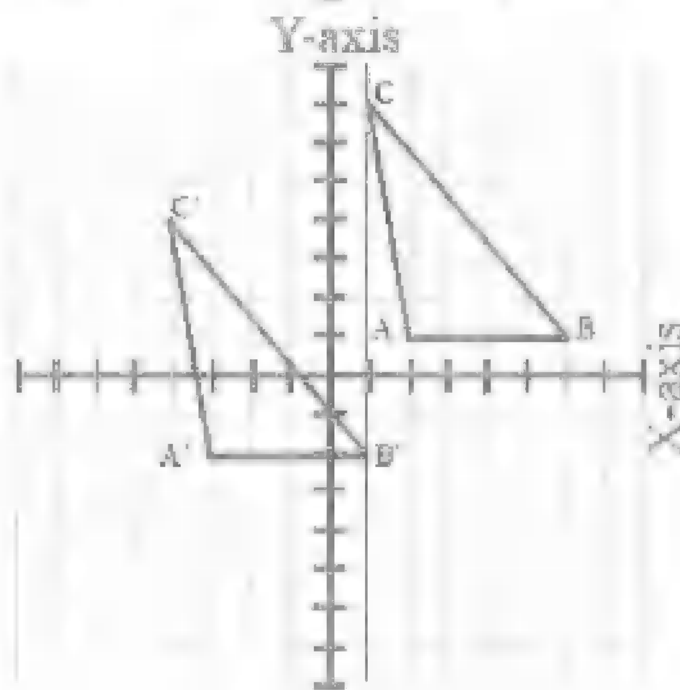
4) صل بين الرؤوس الجديدة لتكون صورة انعكاسه $A'B'C'D'$

الانسحاب: Translation

هو انتقال الشكل من موقع إلى اخر دون تدويره، يمكن التعبير عن الانسحاب بشكل زوج مرتب (x + a , y + b) ويقصد به انسحاب النقطة (x , y) بمقدار a وحدة افقية على اليمين اذا كانت موجبة والى اليسار ان كانت سالبة. ويمقدار b وحدة عمودية الى الاعلى اذا كانت موجبة والى الاسفل ان كانت b سالبة.

مثال 5: انسخ المثلث ABC المبين على ورقة الرسم البياني ثم ارسم صورته بالانسحاب 5 وحدات إلى اليسار و 3 وحدات إلى الاسفل.

1) حرك كل راس للمثلث ABC 5 وحدات إلى اليسار يعني نطرح من الاحداثي السيني للنقطة 5 و3 وحدات إلى الاسفل يعني نطرح من الاحداثي الصادي 3.



انسحاب النقطة (1, 2) A يمثّل بالزوج المرتب (- 1 , 5 – 2 – 3) لتصبح $A'(-3,-2)$

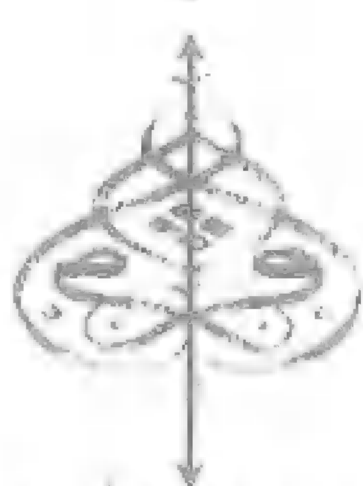
انسحاب النقطة (1, 6) B يمثّل بالزوج المرتب (- 1 , 5 – 6 – 3) لتصبح $B'(1,-2)$

انسحاب النقطة (7, 1) C يمثّل بالزوج المرتب (3 - 7 , 5 – 1) لتصبح $C'(-4,4)$

2) صل بين الرؤوس الجديدة لتكون صورة للمثلث بعد الانسحاب $A'B'C'$

تأكد كم فهمك: انظر إلى الأشكال في الصور الآتية واذكر محاور التناظر لها ان وجدت؟

1



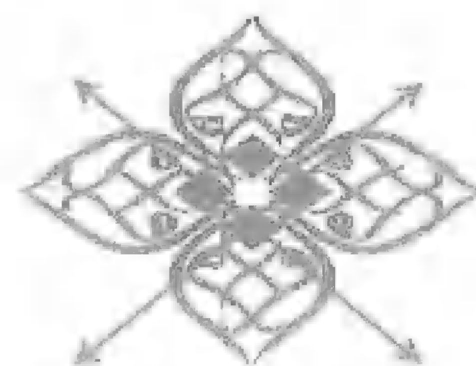
محور تناظر عمودي

2



لا يوجد محور تناظر

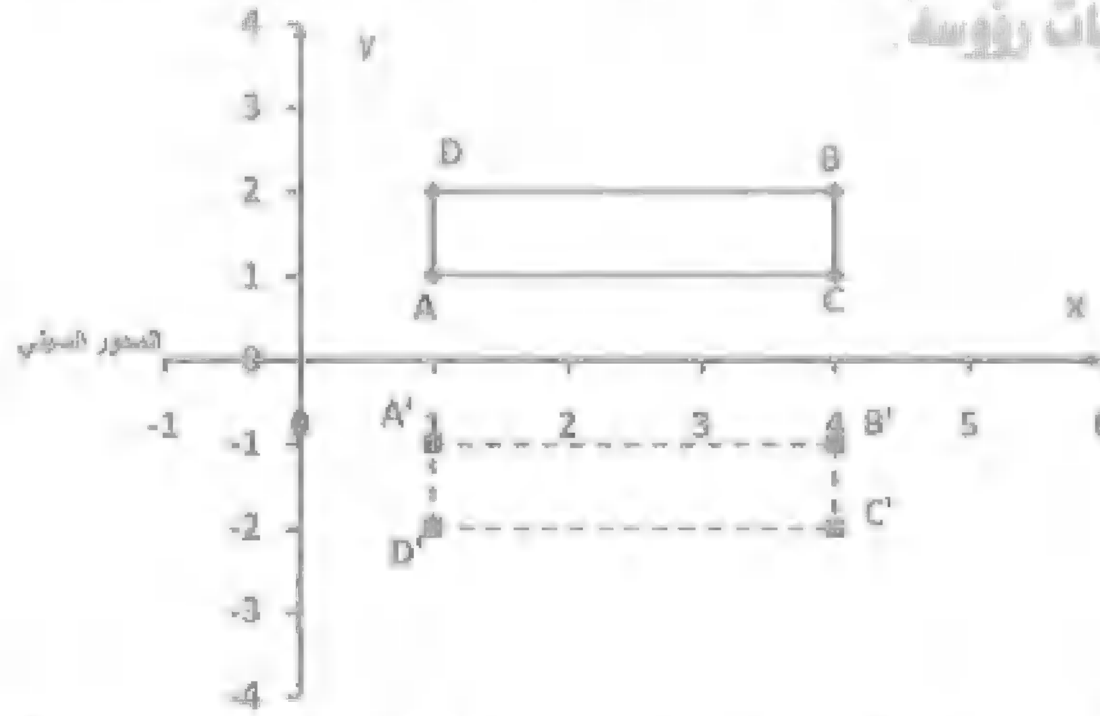
3



يوجد عدة محاور للتناظر افقي وعمودي ، قطري



4) ارسم الشكل ABCD الذي احداثياته رؤوسه A (1 , 1) , B (4 , 2) , C (4 , 1) , D (1 , 2) على ورق رسم بياني وحدد المستوى الإحداثي ثم ارسم صورته بالانعكاس حول محور السينات وأكتب احداثيات رؤوسه.



$A(1,1) \rightarrow A'(1,-1)$

$B(4,2) \rightarrow B'(4,-2)$

$C(4,1) \rightarrow C'(4,-1)$

$A(1,2) \rightarrow D'(1,-2)$

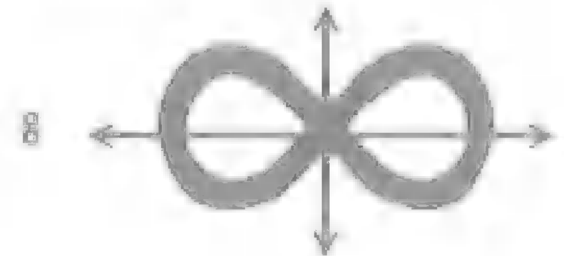
فالشكل هو $A'B'C'D'$.

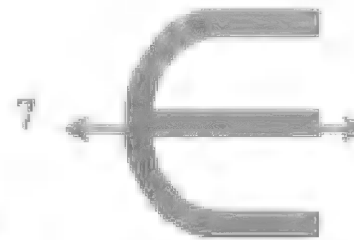
5) أجري انسحاب للنقطة B نحو الاسفل مقداره 2 وحدة و 6 وحدات نحو اليمين ما احداثيات النقطة B إذا كانت النقطة $B'(2,1)$

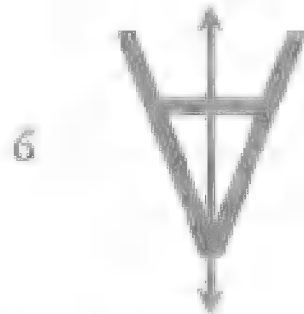
لتكن $B (x , y)$ فأن $(x + 6 , y - 2) = (2 , 1)$

اذن احداثيات $B (-4 , 3)$ $\quad x + 6 = 2 \rightarrow x = -4 \;,\; y - 2 = 1 \rightarrow y = 3$

تدرب وحلّ التمرينات: أستعمل الأشكال المبينة ادناه وحدد ما إذا كان للحرف محور تناظر إذا كان كذلك فارسم جميع محاور التناظر ان وجد.

8 

7 

6 

يوجد محور تناظر عمودي وافقي — يوجد محور تناظر افقي — يوجد محور تناظر عمودي

ارسم المثلث ABC الذي احداثيات رؤوسه A (3 ,4) , B (1 , 2) , C (4 , 1) على ورق رسم بياني ثم ارسم صورته، وأكتب احداثيات رؤوسه بعد اجراء التحويلات الاتية عليه:

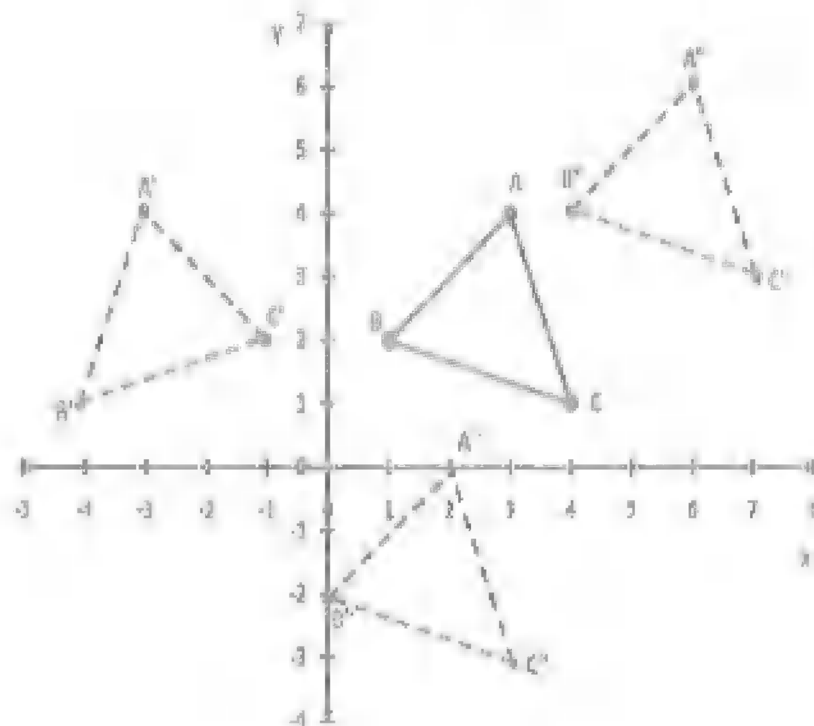
9) الانعكاس حول محور الصادات

$A(3,4) \rightarrow A'(-3,4)$

$B(1,2) \rightarrow B'(-1,2)$

$C(4,1) \rightarrow C'(-4,1)$

∴ صورة المثلث بعد الانعكاس $A'B'C'$



10) الانسحاب وحدة الى اليسار و4 وحدات الى الاسفل.

$$A(3,4) \rightarrow A''(3-1, 4-4) = (2, 0)$$
$$B(1,2) \rightarrow B''(1-1, 2-4) = (0, -2)$$
$$C(4,1) \rightarrow C''(4-1, 1-4) = (3, -3)$$

∴ صورة المثلث بعد الانسحاب $A''B'C'$

11) الانسحاب 3 وحدات الى اليمين و2 وحدة الى الاعلى.

$$A(3,4) \rightarrow A'''(3+3, 4+2) = (6, 6)$$
$$B(1,2) \rightarrow B'''(1+3, 2+2) = (4, 4)$$
$$C(4,1) \rightarrow C'''(4+3, 1+2) = (7, 3)$$

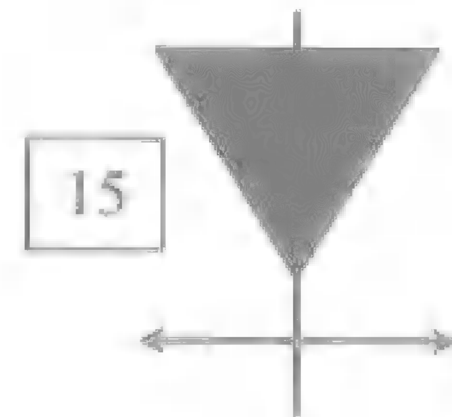
∴ صورة المثلث بعد الانسحاب $A'''B''C''$

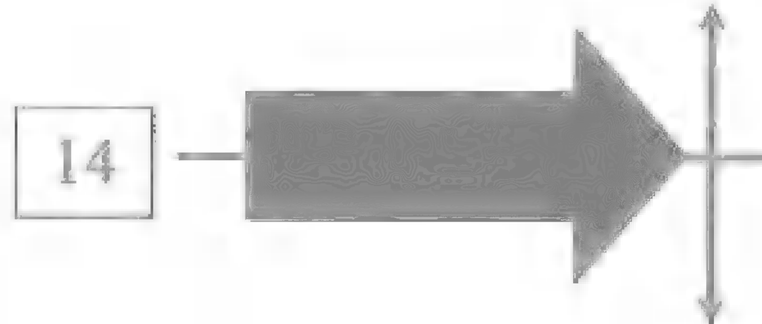
12) إذا اجري انسحاب للمعيّن ABCD مقداره 4 وحدات إلى اليمين و 1 وحدة إلى الأعلى فما احداثيات النقطة C' ؟ من الرسم على الشكل ص20 سؤال 12

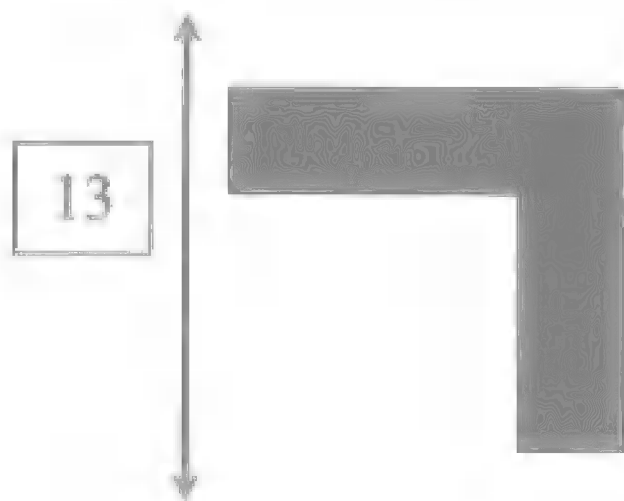
$C(0, -5) \rightarrow C'(0+4, -5+1) = (4, -4)$ احداثيات C هي $(0, -5)$

∴ احداثيات النقطة C' هي $(4, -4)$

تأكد من فهمك : انظر الى الاشكال في الصور الآتية واذكر محاور التناظر لها ان وجدت.







يوجد محور عمودي   يوجد محور افقي   لا يوجد محاور

صنف نوع التحويل في الاشكال التالية ان وجد: (راجع الاشكال ص20)

16) انعكاس

17) انعكاس

18) انسحاب

19) اعمال يدوية :في الصورة وعلى الصفحة (21) بيّن الانعكاسات لبعض الأشكال الهندسية وبين الاجزاء التي لاتدل على انسحاب.

جميع الاشكال في الصورة هي انعكاسات في المحور العمودي.

20) هندسة: دائرة نصف قطرها 5 وحدات ومركزها النقطة (3 , 3) إذا اجري انسحاب مقداره 2 وحدة إلى الأعلى و 3 وحدات إلى اليسار فما الإحداثيات الجديدة للمركز؟

$C\,(3\,,3) \rightarrow C'\,(3-3\,,3+2) = (0\,,5)$

∴ المركز الجديد للدائرة $C'(0,5)$

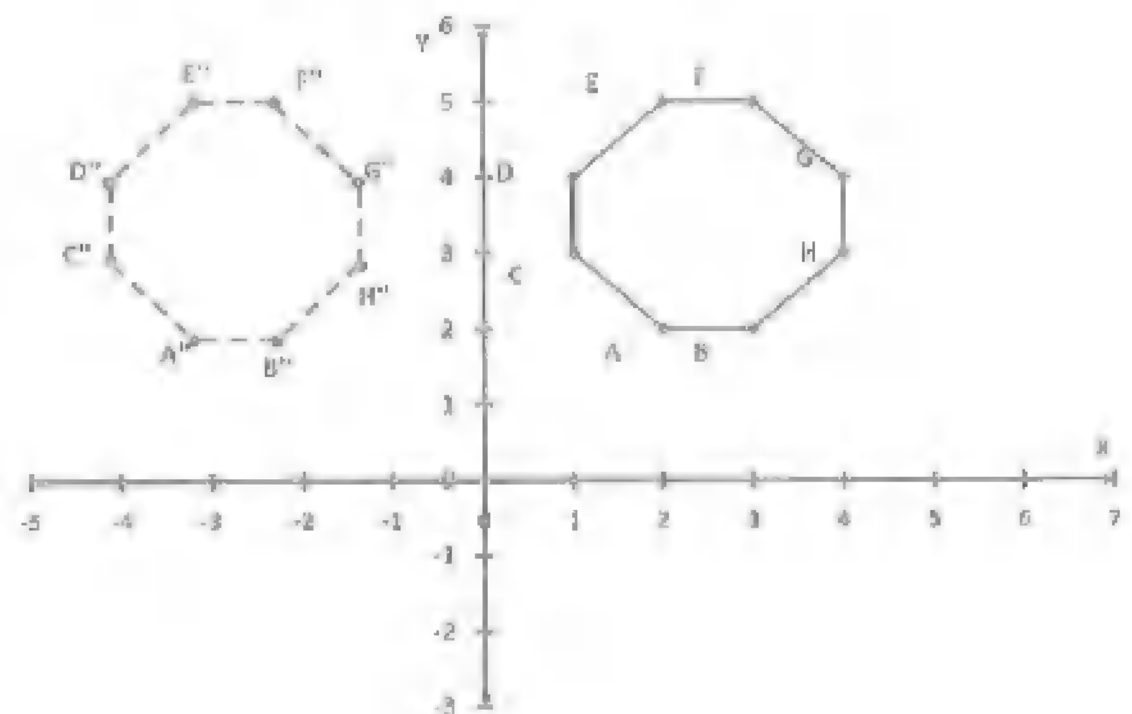
فكر:

21) حس هندسي : ارسم الشكل الثماني على ورق بياني ثم ارسم صورة الانعكاس له حول محور الصادات وأكتب احداثيات رؤوسه بعد الانعكاس.

علما ان الإحداثيات هي:

A (2 , 2) , B (3 , 2) , C (1 , 3) , D (1 ,4) , E (2 ,5) , F (3 ,5) , G (4 , 4) , H (4 , 3)

$A(2,2) \rightarrow A'(-2,2)$
$B(3,2) \rightarrow B'(-32)$
$C(1,3) \rightarrow C'(-1,3)$
$D(1,4) \rightarrow D'(-1,4)$
$E(2,5) \rightarrow E'(-2,5)$
$F(3,5) \rightarrow F'(-3,5)$
$G(4,4) \rightarrow G'(-4,4)$
$H(4,3) \rightarrow H'(-4,3)$



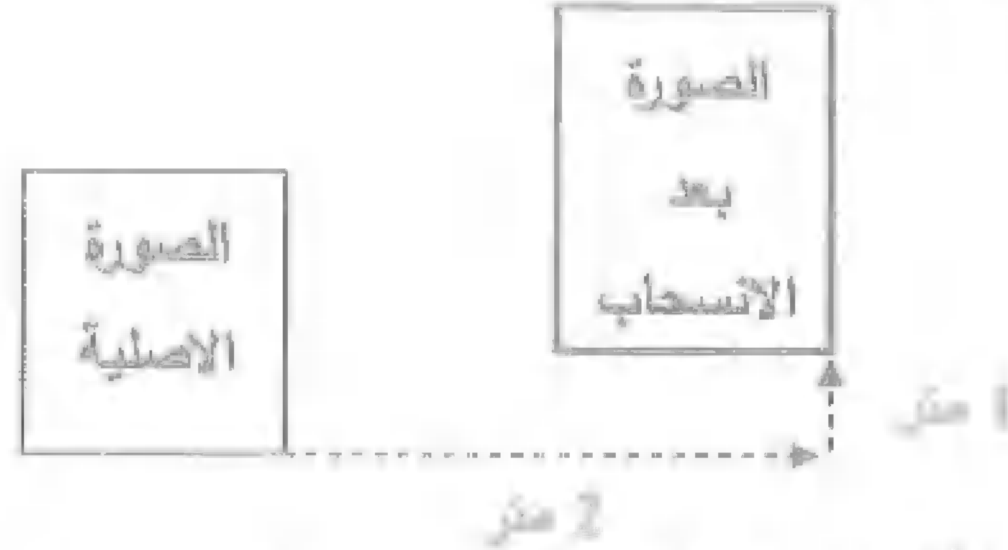
22) تحدٍ: افرض ان النقطة (5, 3-) A هي صورة النقطة $A'(3,5)$ في الانعكاس , حدد أي محور تم الانعكاس حوله دون استعمال الرسم . برر الاجابة؟

الجواب: الانعكاس حول محور الصادات لأن انعكاس النقطة (x , y) حول محور الصادات تصبح

.(-x , y)

اكتب: مسألة حياتية تستعمل فيها انسحاب لشكل معيّن.

المسألة: صورة على شكل مستطيل معلقة على جدار مستوي غير مكانها على بعد 2 متر لليمين من الصورة و 1 متر الى الاعلى.



الدرس الخامس : التطابق والتشابه Congruence and Similarity

فكرة الدرس: تحديد الأشكال المتطابقة وتمييز الأشكال المتشابه وإيجاد قياس الزاوية و الطول المجهول في زوج من الأشكال المتطابقة.

اما المفردات: التطابق ، التشابه ، الزوايا المتناظرة ، الأضلاع المتناظرة.

التطابق Congruence

التطابق : هو تساوي أضلاع وزوايا مضلع مع نظيره من المضلع الاخر، رمز التطابق ≅

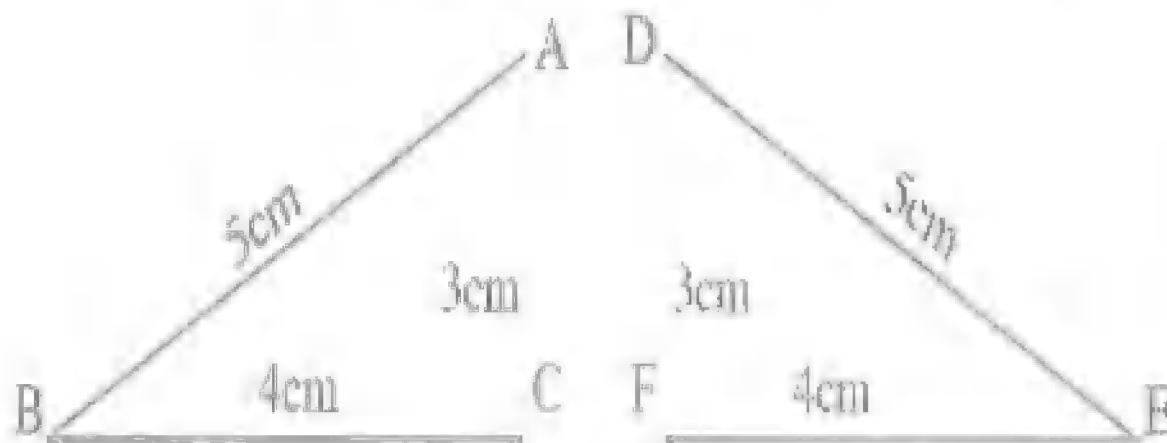
مثال (1) لاحظ في الشكل س22 المربعان الوسطيين باللون الازرق مع المربع باللون الاحمر متطابقة.
اما المربعات الاخرى متشابهة.

مثال 2: ميز الاشكال المتطابقة في كل صورة . يلاحظ التطابق والتشابه في كل صورة

تطابق المضلعات Congruence Polygons

- تتطابق المثلثات إذا كان كل ضلع في المثلث الاول مطابق ضلعاً مناظرٌ له في المثلث الثاني
- الأشكال التي لها اكثر من ثلاث أضلاع يجب تطابق الأضلاع وقياسات الزوايا أيضا.
- إذا تطابق مضلعان نستطيع قياس زاوية مجهولة او طول ضلع مجهول في أي منهما.

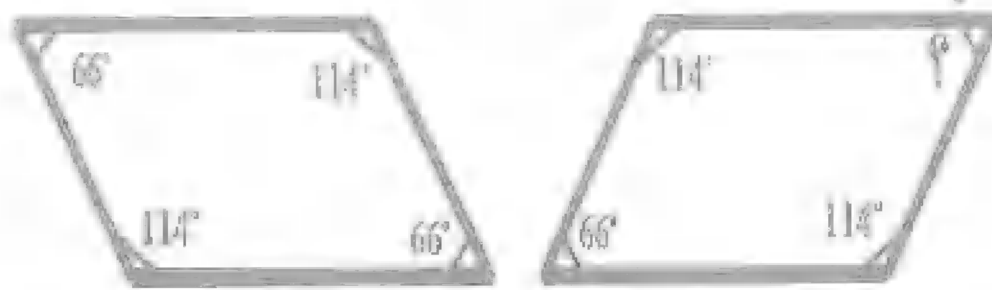
مثال 3: هل المثلثان متطابقان



يتطابق كل ضلع من المثلث الاول ABC مع المثلث الثاني DEF لذا فأن المثلثين متطابقين

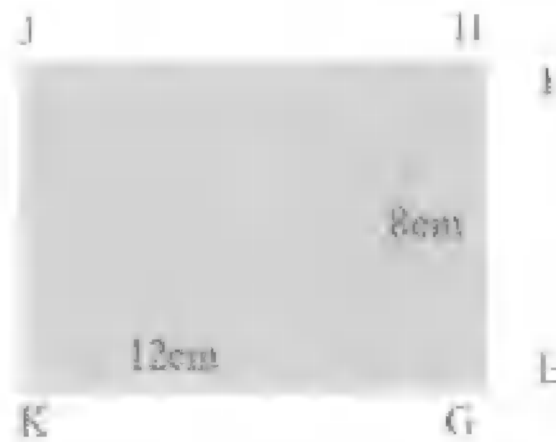
AB = DE = 5 cm
AC = DF = 3 cm
BC = EF = 4 cm

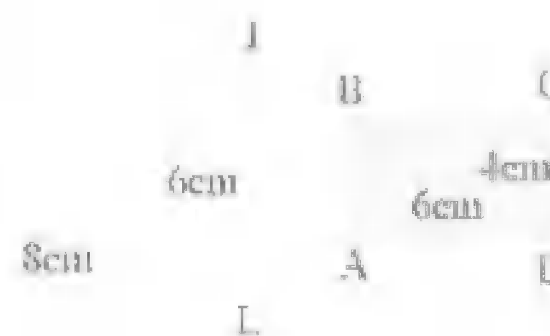
مثال 4: جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل؟



بما ان الشكلين متطابقين فأن قياس زواياهما متطابقة أيضاً ، لذا فان قياس الزاوية المجهولة في الشكل اعلاة يساوي 66°.

التشابه : Similarity





لتشابه المربعات يجب ان تكون الاضلاع المتناظرة متناسبة اي ان: المستطيل الاول لا يشابه المستطيل الثـــاني لعـــدم تناســـب اطـــوال اضلاعهما.

والمثلث الاول يشابه المثلث الثالث لتناسب اطوال اضلاعهما.

$$\frac{AD}{EL} = \frac{DC}{IL} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{4}{6}$$

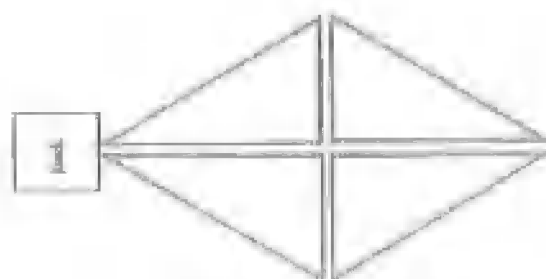
$$\frac{3}{4} \neq \frac{2}{3}$$

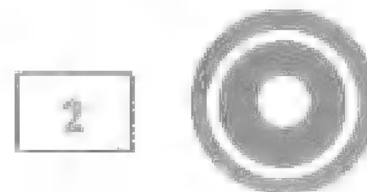
$$\frac{AD}{KG} = \frac{DC}{HG} \Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{4}{8}$$

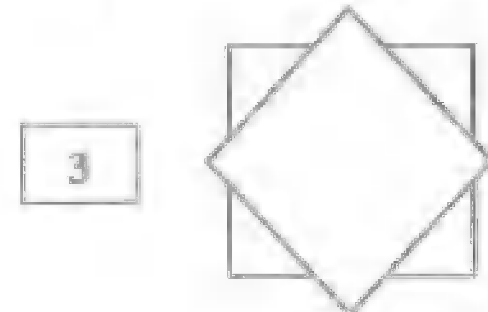
$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore ABCD \sim KJHG$$

تأكد من فهمك : ميز الاشكال المتطابقة في كل مما يلي:

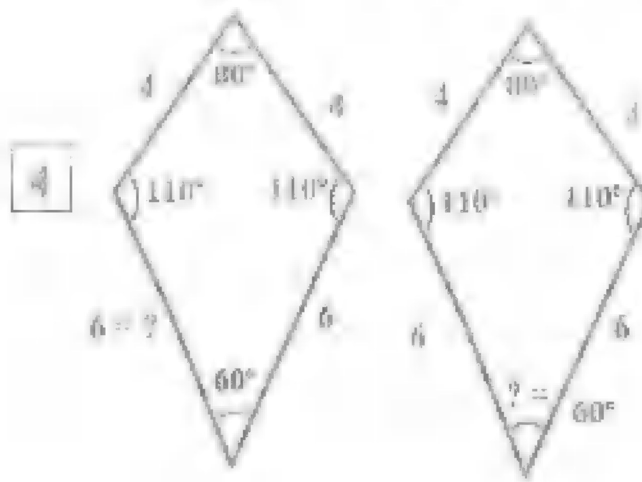


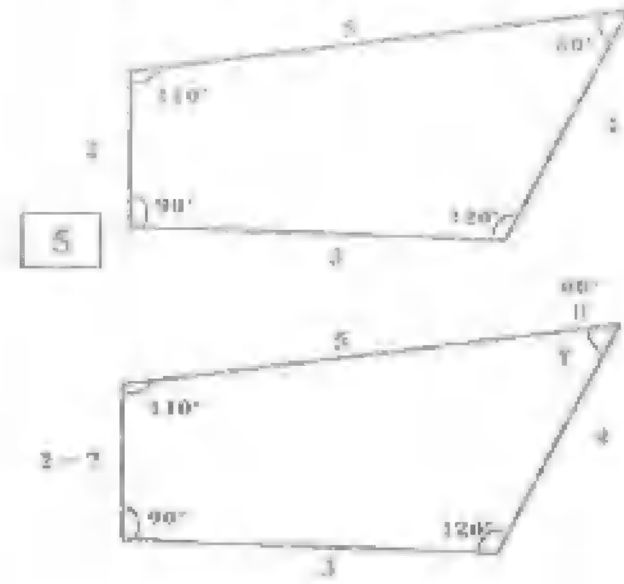




الاشكال متطابقة — الاشكال متشابهة — الاشكال متطابقة

جد قياسات الزوايا واطوال الاضلاع المجهولة في الاشكال المتطابقة الآتية:





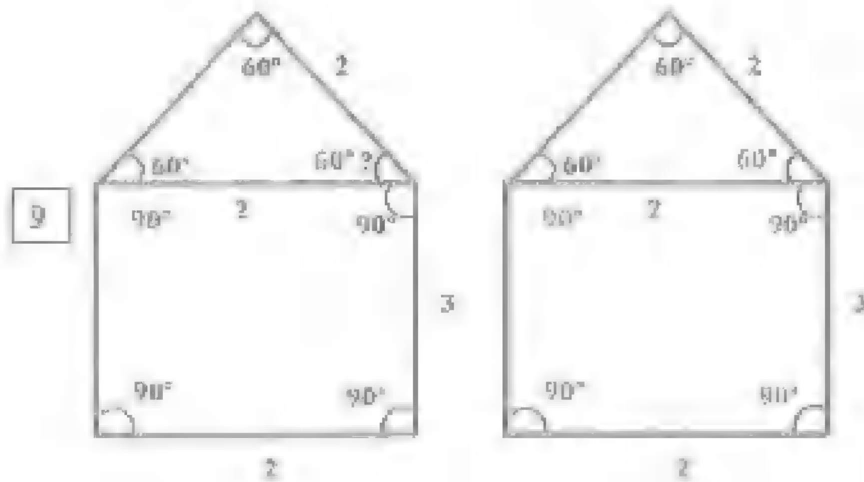
تدرب وحل التمرينات : ميز الاشكال المتطابقة في كل مما يأتي:

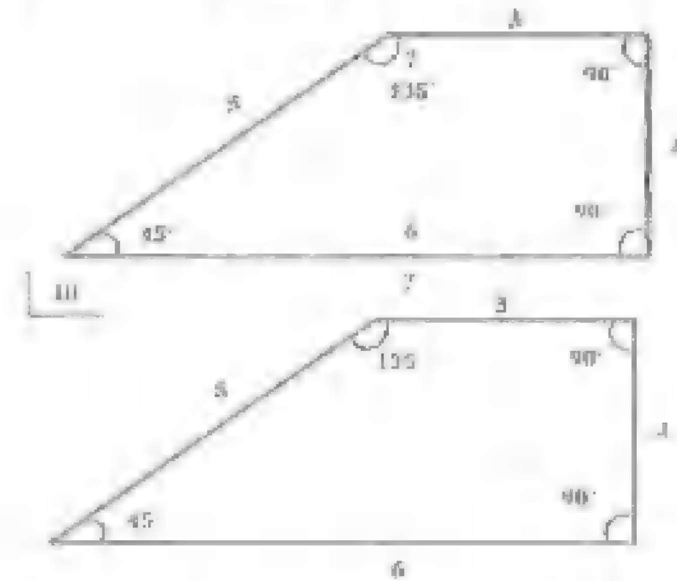
6) الشكل ليس فيه اشكال متطابقة ص24

7) الشكل فيه ثلاث مثلثات متطابقة ص24

8) الشكل فيه مستطيلات (اشكال) متطابقة ومتشابهة.

جد قياسات الزوايا واطوال الاضلاع المجهولة في الاشكال المتطابقة الآتية:





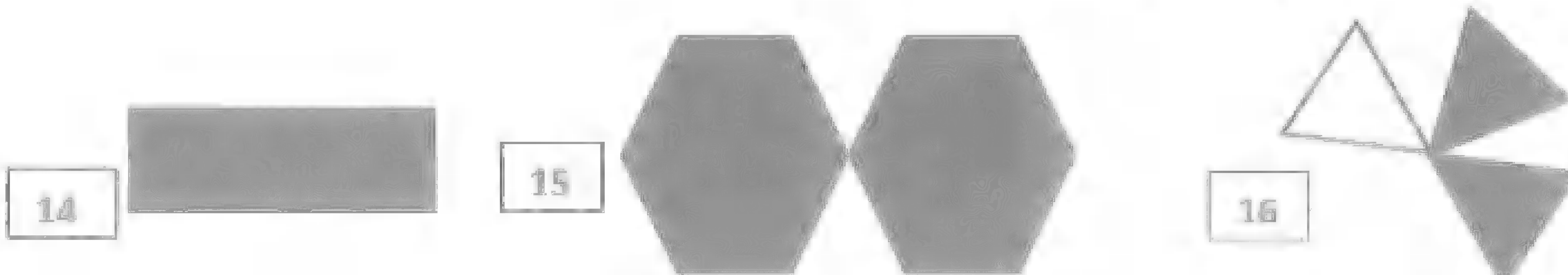
تأكد من فهمك : ميز الاشكال المتطابقة في كل مما يلي:

11) في الشكل ص25 متشابه.

12) في الشكل ص25 المضلات متطابقة.

13) الاشكال ص25 متطابقة.

حدد ما إذا كانت المضلعات المبينة ادناه متطابقة :



غير متطابقة   متطابقة   متطابقة

17) هندسة : في الشكل المرسوم على ص25 بناية ارتفاعها 18m تصنع ظلاً طوله 12m ما ارتفاع شجرة قريبة تصنع ظلاً طوله 3m ؟

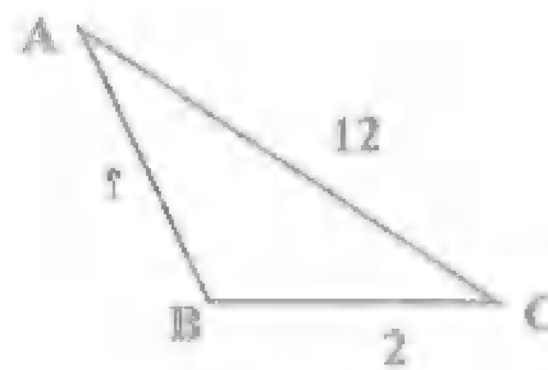
ليكن ارتفاع الشجرة = x من الامتار

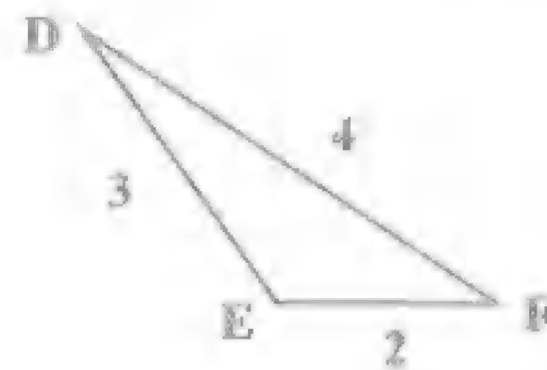
وبتطبيق التناسب

$$12x = 3(18) \rightarrow \frac{x}{18} = \frac{3}{12}$$

$$12x = 54 \rightarrow x = \frac{54}{12} \rightarrow x = 4.5\ \text{m}$$ ارتفاع الشجرة

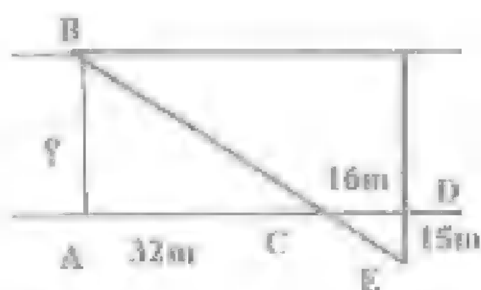
فكّر : 18) تحدٍ : اذا كان المثلث $\Delta ABC \sim \Delta DEF$ فما طول AB؟





$$\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF} \rightarrow \frac{AB}{3} = \frac{12}{4} \rightarrow 4AB = 3(12) \rightarrow 4\,AB = 36 \rightarrow AB = \frac{36}{4} = 9$$

19) استدلال : لعمل جسر عبور فوق نهر صغير أستعمل المهندس الرسم في الصورة المجاورة لقياس طول الجسر الواجب بنائه، علماً ان المثلثين ABC ~ CDE ما طول الجسر الذي أوجده المهندس؟



الحل / المثلثان متشابهان فأن $\frac{AB}{DE} = \frac{AC}{CD}$

$$\frac{AB}{15} = \frac{32}{16} \rightarrow 16\,AB = 15(32) \rightarrow AB = 30\ \text{m}$$ طول الجسر

اكتب : متى يكون المضلعان المتشابهان متطابقان؟

يكون المضلعان متشابهان اذا تناسب اضلاعهما المتناظرة.

وتطابقت زواياهما المتناظرة.

الدرس السادس : خطة حل المسألة (انشئ نموذجاً)

Problem Solving Plan (Coastrouct LAmple)

فكرة الدرس: حل مسألة باستعمال خطة (أنشاء نموذج)

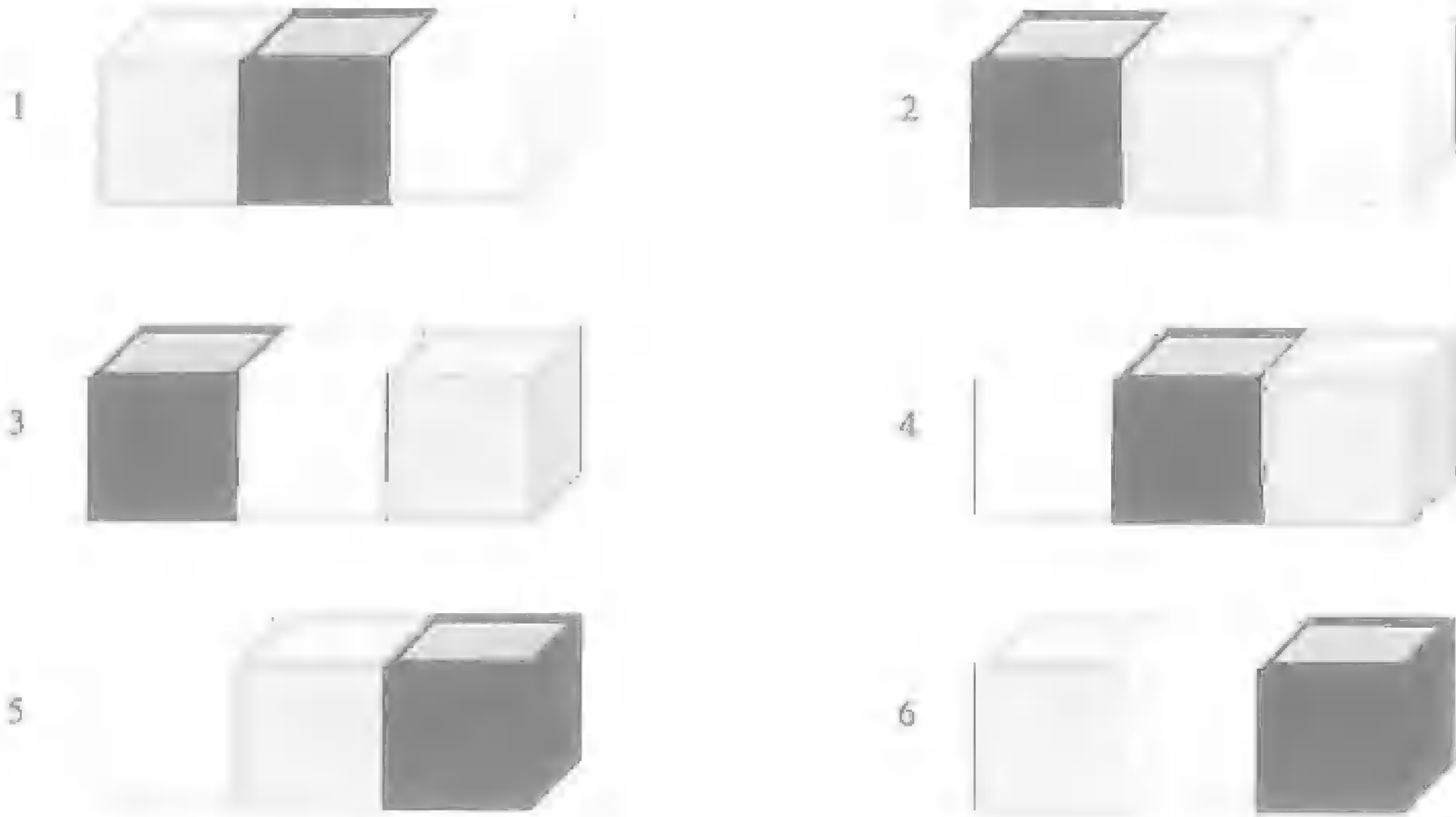
تعلم: حاولت زينة ترتيب 3 مكعبات ملونة بطرق مختلفة , ما هي الطرق الممكنة لترتيب المكعبات الثلاثة الملونة بشكل مختلف ومتجاور جنبا إلى جنب؟ (شكل ص26)

افهم : ما المعطيات من المسألة ؟ 3 مكعبات يجب ترتيبها جنبا إلى جنب.

ما المطلوب في المسألة ؟ عدد الطرق الممكنة لعمل ذلك ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

خطط : كيف أحلّ المسأله : انشيء نموذجاً لتوضيح تلك الطرق المختلفة لترتيب المكعبات

حلّ : يترتب نسبة حالات



تحقق: تحقق من الرسم اعلاه يتضمن جميع الطرق الممكنة لترتيب المكعبات نلاحظ ان الانعكاس والانسحاب ينتج عنها طريق جديدة للترتيب.

مسائل Problems:

1) انماط : كم مربعا في الشكل رقم 8 وفق النمط الاتي: ص27

الشكل (1) 3 مربعات الشكل (2) 5 مربعات الشكل (3) 7 مربعات الشكل (4) 9 مربعات

2) كرة سلة 7 : اصدقاء اجتمعوا لتكوين فريق كرة سلة كم فريقا يمكن تكوينه من 5 لاعبين ؟ فريقاً واحداً.

3) ألوان: تحتاج اسما إلى علبتي تلوين لترسم 5 لوحات رسم. ما أقل عدد ممكن من اللوحات التي ترسمها بـ 10 علب تلوين ؟

$$\frac{2}{5}=\frac{10}{x}\rightarrow 2x=50\ \rightarrow x=\frac{50}{2}\ \rightarrow x=25$$ لوحة

4) أدوات مطبخ: لدى ألين 6 أقداح ملونة أرادت تقديم عصائر في خمس أقداح ملونة مختلفة، ماعدد المرات التي تستطيع فيها تقديم العصائر في خمس أقداح مختلفة اللون في كل مره؟

$6 \times 5 = 30$ مرة

مراجعة الفصل Chapter Review

توجد مفردات على الصفحة 28 باللغة العربية والانكليزية

تراجع وتحفظ فهي جداً.

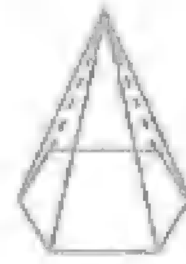
الدرس الاول : المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية.

مثال 1: جد قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم ثلاثي؟ عوض n بعدد الاضلاع $\frac{360^\circ}{3}=120^\circ$ وهي 3 أضلاع لذا قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم ثلاثي هو 120°. مثال 2: ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية 540°؟ مجموع الزوايا الداخلية لمضلع هي : $180\,(n-2)=540^\circ$ لذا فأن المضلع هو خماسي $n-2=3 \rightarrow n=5$	تدريب1: جد قياس الزاوية الخارجية لمضلع 12 (ضلع) عوض n بعدد الاضلاع $\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$ تدريب 2: ما المضلع الذي قياس زواياه الداخلية 900؟ مجموع الزوايا الداخلية $180\,(n-2)=900^\circ$ $n-2=\frac{900}{180}\rightarrow n-2\rightarrow n=7$ لذا فأن المضلع سباعي تدريب3: أي المضلعات الآتية محدبة وأيها مقعرة ؟ i) ii) iii) المضلع محدب المضلع مقعر المضلع مقعر

الدرس الثاني الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة

مثال : ارسم كل مما يأتي واذكر عدد الاوجه لكل شكل :

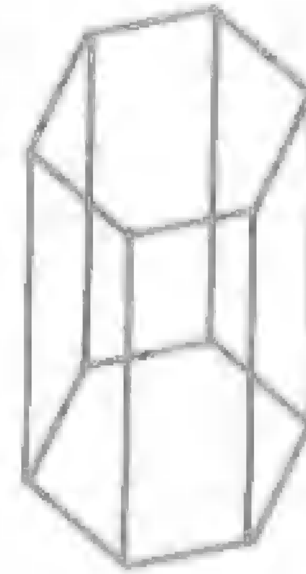
i) هرم سداسي



عدد اوجه الهرم السداسي = الاوجه الجانبية + القاعدة = 7

ii) منشور سباعي

عدد اوجه المنشور السباعي = 9 الاوجة الجانبية + القاعدتين = 9



تدريب1 : جد عدد الأوجه والأحرف لكل مما يلي:

i) هرم ثلاثي: عدد الاوجه 4 والاحرف 6.

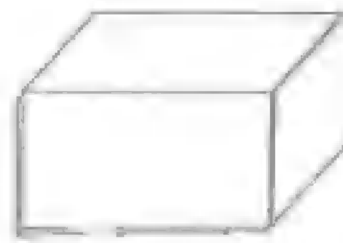
ii) منشور ثماني:عدد الاوجه 10 والاحرف 24 حرف.

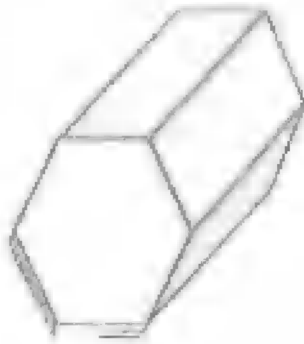
تدريب2: حدد شكل القاعدة لكل مما يلي:

i) مكعب (شكل القاعدة مربع)

ii) مخروط (شكل القاعدة دائرة)

تدريب3: حدد شكل القاعدة وأسم كل شكل من الأشكال المجسمة الاتية:





القاعدة مستطيل والشكل متوازي مستطيلات

القاعدة مضلع سداسي وهو منشور سداسي

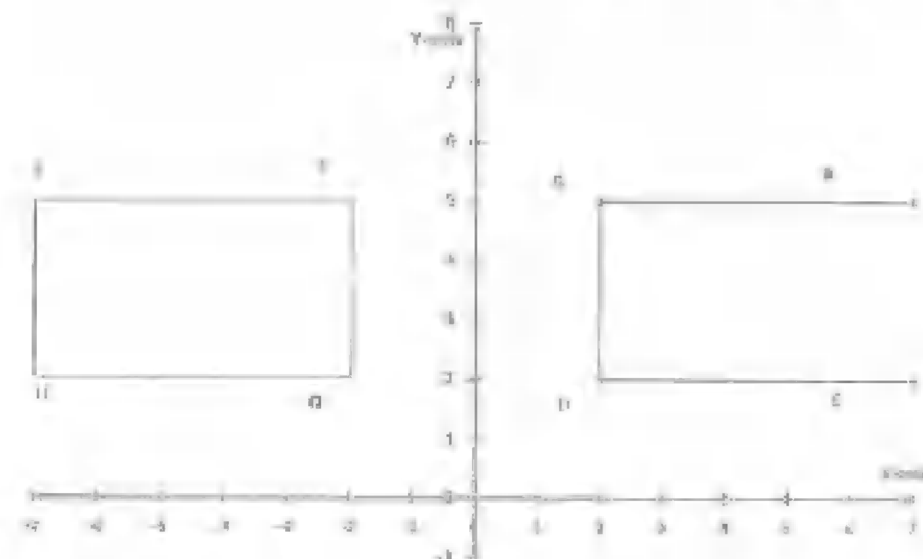
الدرس الثالث: المستوي الاحداثي

مثال1: حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة وصل بين النقاط في كل ربع وذكر الشكل الناتج.

النقاط A,B,C,D تقع في الربع الاول

والنقاط F,E,H,O تقع في الربع الثاني

الشكل هو مستطيل



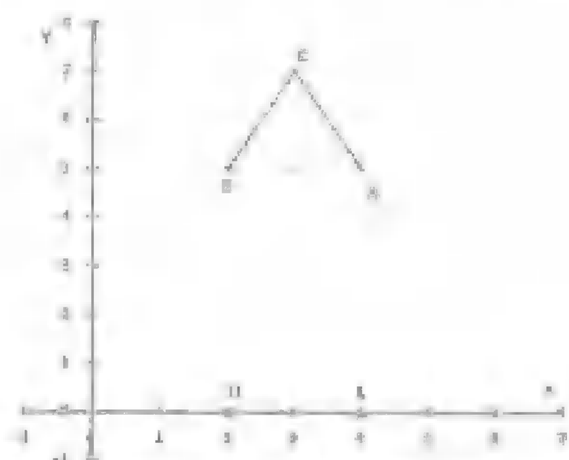
تدريب1: مثل كل نقطة في المستوي الإحداثي وصل بينها واذكر أسم الشكل الناتج وبأي ربع يقع؟

A(4,5), B(2,5), C(3,7) , D(2,0) , E(4,0)

النقاط A , B , C تقع في الربع الاول.

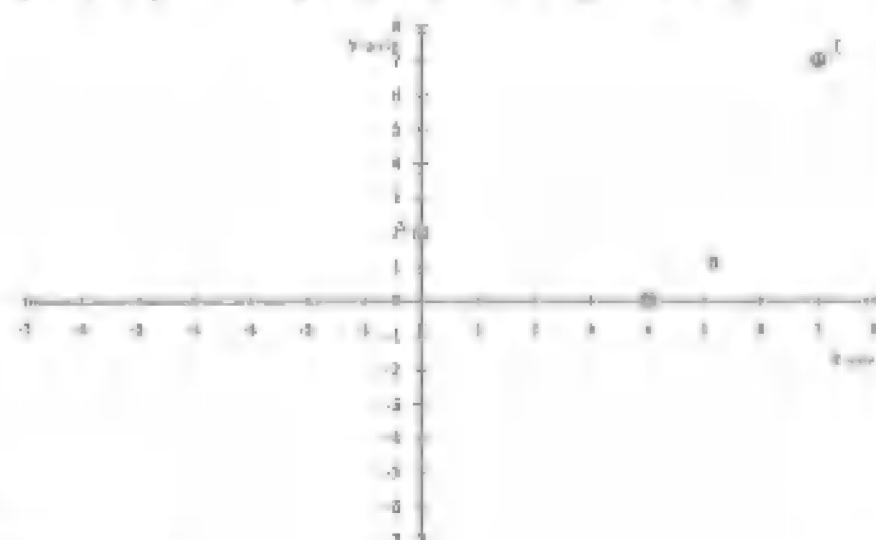
والشكل الناتج منها مثلث يقع في الربع الاول

النقاط D (2 , 0) على الاحداثي السيني ، E (4 ,0) كذلك.



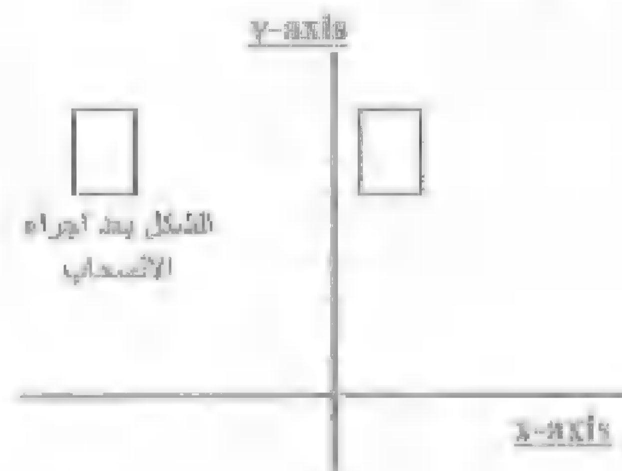
تدريب :2 جد احداثيات كل نقطة من النقاط في المستوي الاحداثي المبينة في الشكل الآتي

C (7 , 7)   B (4 , 0)   A (0 , 2)

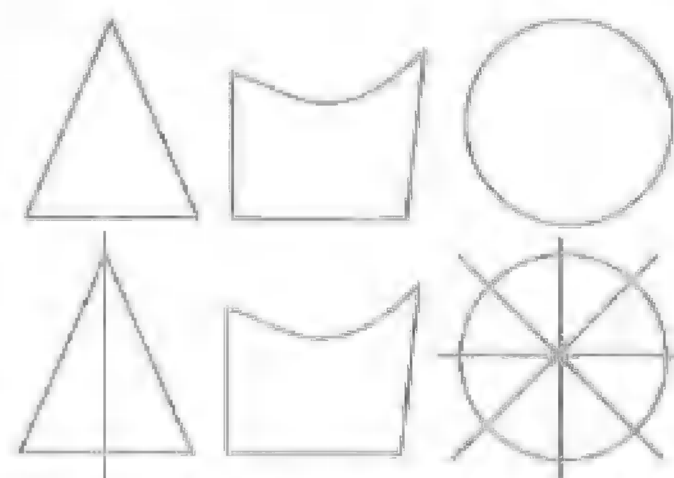


الدرس الرابع : الانسحاب والانعكاس والتناظر

مثال 1: ارسم صورة الشكل المبين في ورقة الرسم البياني بالانسحاب 8 وحدات إلى اليسار (يضاف 8 − على الاحداثي x)



مثال2: أستعمل الأشكال المبينة ادناه وحدد ما إذا كان للشكل محور تناظر. إذا كان كذلك فأرسم جميع محاوره.



لها عدة محاور تناظر	ليس له محاور تناظر	محور تناظر واحد عمودي

تدريب1: انسخ الشكل الآتي على ورقة الرسم البياني ثم ارسم صورته بالانسحاب 6 وحدات إلى اليسار و4 وحدات إلى الاسفل.

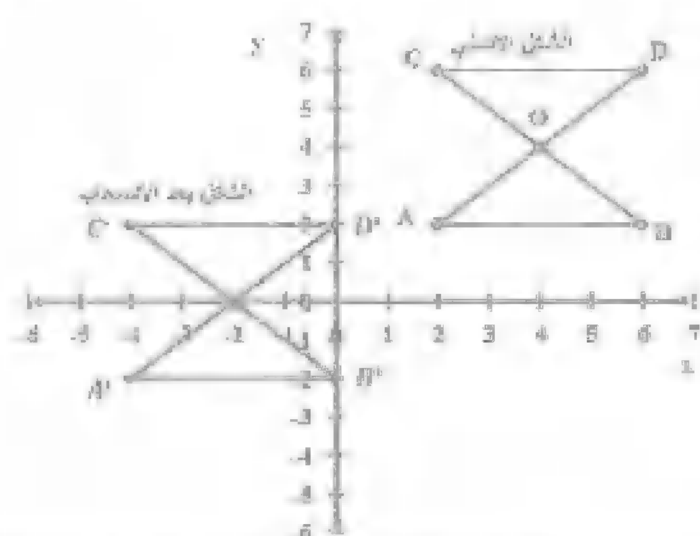


احداثيات الشكل B (6 , 2) , A (2 , 2)

O (4 , 4) , D (6 , 6) , C (2 , 6)

بعد الانسحاب:

A (2 , 2) → A' (2-6 , 2-4) = (-4 , -2)
B (6 ,2) → B'(6-6 , 2-4) = (0 , -2)
C (2,6) → C' (2-6 , 6-4) = (-4 , 2)
D (6 , 6) → D' (6-6 , 6-4) = (0 , 2)
O (4 , 4) → O' (4-6 , 4-4) = (-2 , 0)



تدريب 2: استعمل الأشكال المبينة ادناه وحدد ما إذا كان للشكل محور تناظر إذا كان كذلك فارسم جميع محاوره



لا يوجد محور يوجد محور عمودي يوجد محور افقي

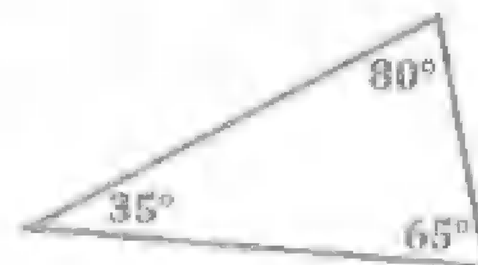
الدرس الخامس / التطابق والتشابه

مثال 1/ س30

ميز الاشكال الرباعية المتطابقة في الشكل

الاشكال متطابقة.

مثال 2: جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل على س30.





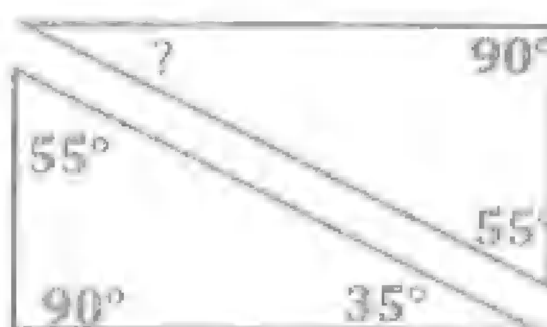
تدريب 1: ميز بين الاشكال المتطابقة في الشكل:

المربعات متطابقة (الصغيرة والكبيرة)

المستطيلات متطابقة (الافقية والعمودية)

*	//	*	//
	*	//	*
*	//	*	//
	*	//	*
*	//	//	//

تدريب 2- جد قياس الزاوية المجهولة في الشكل المجاور:



الزاوية قياسها 35° (من التطابق)

اختبار الفصل Chapter Test

1) ما المضلع الذي مجموع قياس زواياه الداخلية °1980 وما قياس الزاوية الخارجية له ؟

مجموع الزوايا الداخلية = $(n-2) \times 180$

$$\therefore (n-2) \times 180 = 1980$$

$$n-2 = \frac{1980}{180} \rightarrow n-2 = 11$$

$\therefore n = 13$ اي ان المضلع ذو 13 ضلع

كل زاوية داخلية قياسها $\frac{360°}{13} = 27.7°$

2) ما المضلع الذي مجموع زواياه الداخلية 1800 وما قياس الزاوية الخارجية له ؟

$(n-2) \times 180 = 1800$

$n-2 = 10 \rightarrow n = 12$ عدد الاضلاع الشكل ذو 12 ضلع

$\frac{360}{12} = 30°$ قياس كل زاوية خارجية

اي المضلعات الآتية محدبة وايها مقعرة.

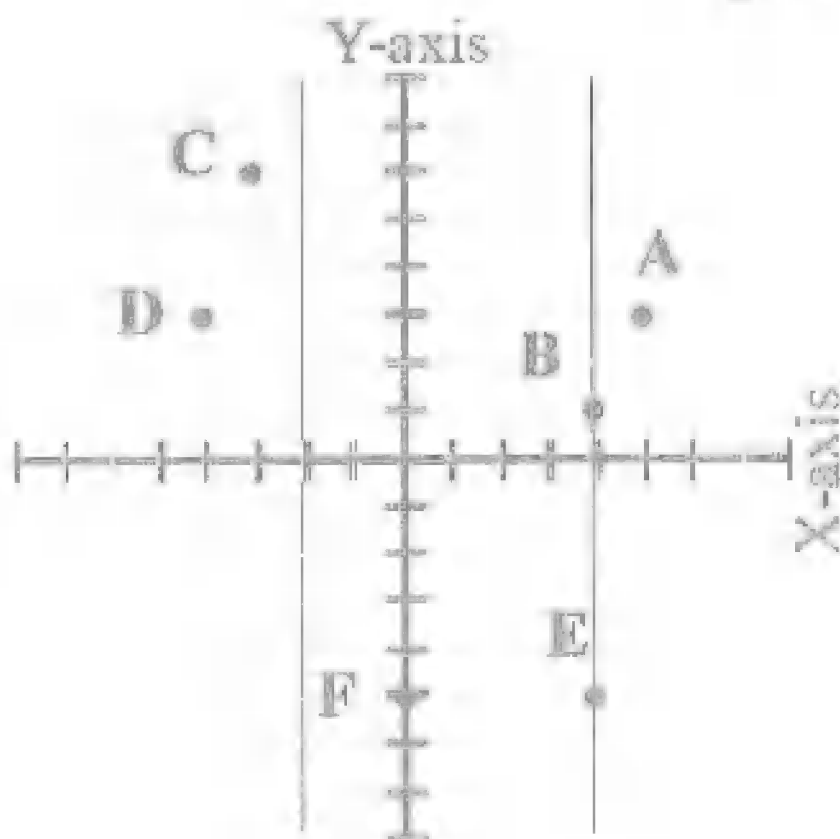
3 

4 

5 

المضلع مقعر المضلع محدب المضلع مقعر

6) حدد الربع الذي تنتمي اليه كل نقطة في المستوي الاحداثي.



A , B تقع في الربع الاول

D , C تقع في الربع الثاني

E تقع في الربع الرابع

F تقع على المحور الصادي

7) مثل كل نقطة في السؤال 6 بزوج مرتب.

C (-3 , 6) ، B (4 , 1) ، A (5 , 3)

F (0 , -5) ، E (4 , -5) ، D (-4 , 3)

جد عدد الاوجه والاحرف والرؤوس للأشكال المجسمة التالية.

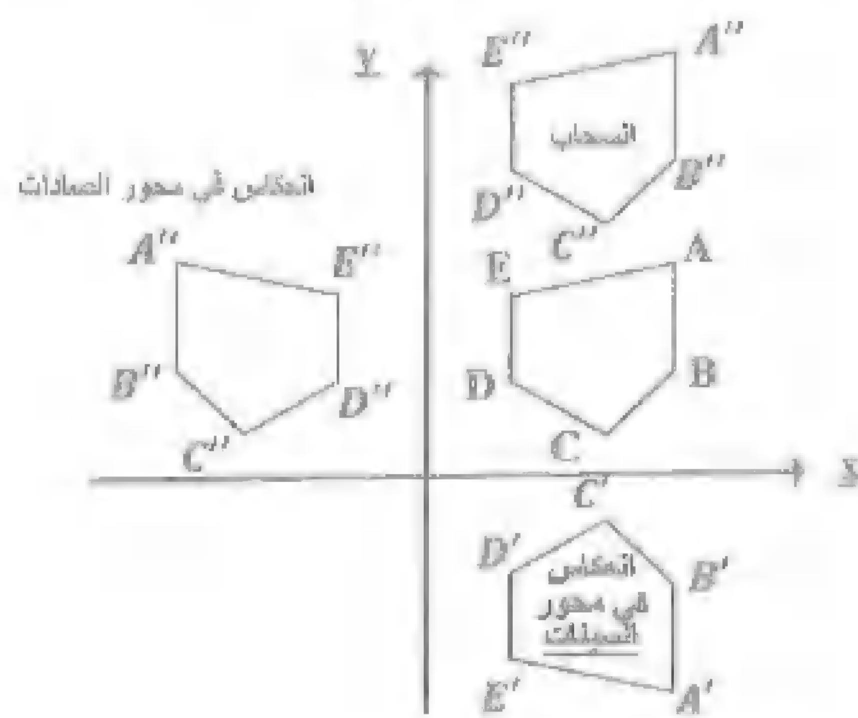
8) هرم سداسي : عدد الاوجه 7 (الجانبية + القاعدة)

عدد الاحرف 12 حرفاً والرؤوس 7.

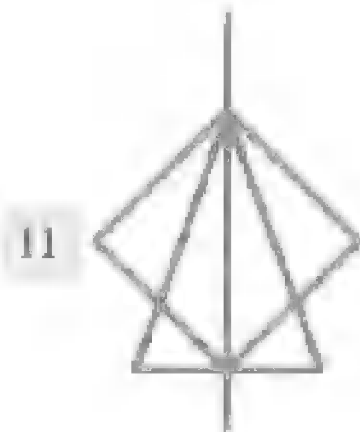
9) منشور سباعي : عدد الاوجه 9 (الجانبية + قاعدتين)

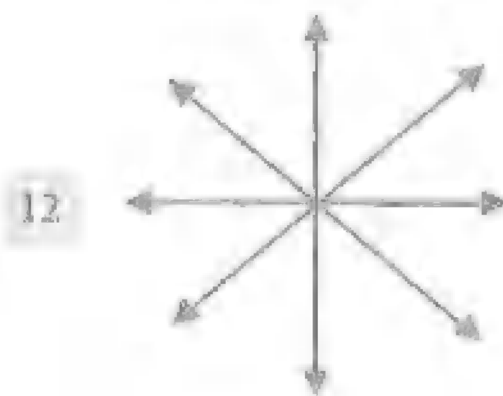
عدد الاحرف 21 حرفاً والرؤوس 14

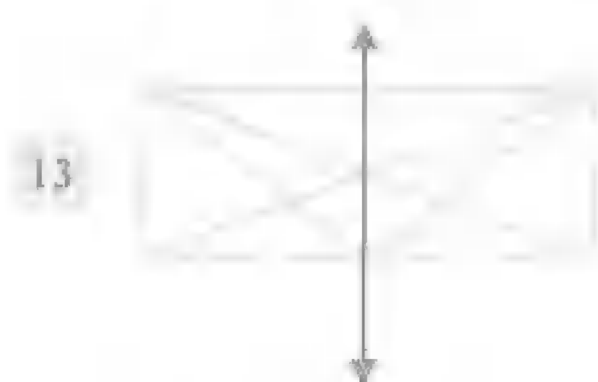
10) انسخ الشكل المجاور على ورقة ثم ارسم صورته في الانعكاس وصورته في الانسحاب 5 وحدات إلى الأعلى.



ارسم محاور التناظر للأشكال التالية وسمها ان وجدت.







يوجد محور عمودي فقط   يوجد محور عمودي وافقي وقطري   يوجد محور عمودي فقط

14) جد قياس الضلع المجهول في الشكل المجاور.

6m   6m   4n

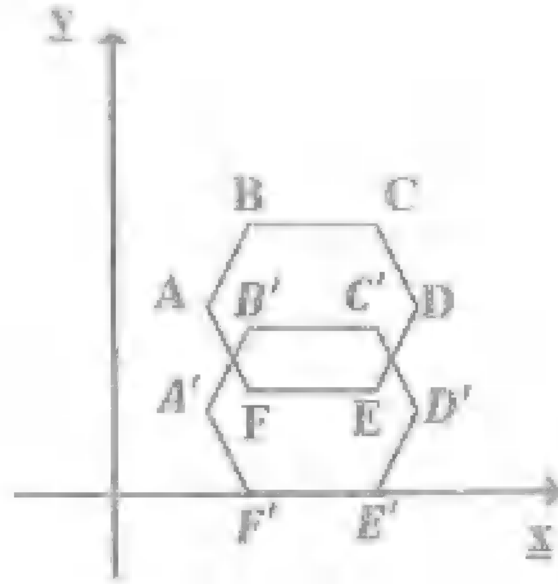
قياس الضلع المجهول = 4m

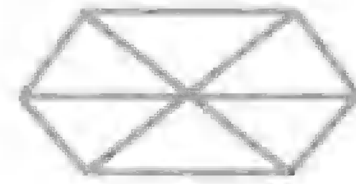
15) ارسم مضلعاً سداسياً منتظماً على ورق بياني وحدد نقاطه وقسمه الى مثلثات متطابقة . ما عدد المثلثات التي حصلت عليها؟ ارسم المضلع السداسي بعد اجراء انسحاب وحدتين نحو الاسفل لكل نقطة من نقاطه.

المضلع السداسي A′B′C′D′E′F′

هو صورة المضلع السداسي ABCDEF

بالانسحاب 2 وحدة نحو الاسفل.







CHAPTER SIX الفصل السادس

القياس / المساحات والحجوم
Measurement: Area and Volumes

الدرس الاول: تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير).

الدرس الثاني: حجوم الأشكال المجسمة (المكعب، متوازي السطوح)

الدرس الثالث: المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب، متوازي السطوح).

الدرس الرابع: تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة الكلية.

الدرس الخامس: المساحة السطحية والحجوم للاشكال المجسمة المركبة.

الدرس السادس: خطة حل المسألة (البحث عن نمط).

الاختبار القبلي Pretest

1) احسب مساحة متوازي الأضلاع الاضلاع طول قاعدته 20 cm وارتفاعه 5 cm.

مساحة متوازي الاضلاع = طول القاعدة × الارتفاع

$A = 20 \times 5$
$A = 100cm^2$

2) احسب مساحة شبه منحرف طول قاعدتيه 8 m ، 6 m وارتفاعه 5 m.

$$\text{مساحة شبه المنحرف} = \frac{\text{القاعدة السفلى} + \text{القاعدة العليا}}{2} \times \text{الارتفاع}$$

$$A = \frac{8+6}{2} \times 5 = \frac{14}{2} \times 5 = 7 \times 5 = 35m^2$$

3) احسب محيط دائرة نصف قطرها 14 cm.

محيط الدائرة = طول القطر × النسبة الثابتة

$P = 2r \times \pi$ $\quad$ r نصف القطر $\quad$ $\pi = \frac{22}{7}$

طول القطر 2r

$$P = \left(\frac{2}{14}\right) \times \frac{22}{7} = 44\ cm \text{ المحيط}$$



4) احسب مساحة دائرة نصف قطرها 10 cm

مساحة الدائرة = (نصف القطر)^2 × النسبة الثابتة

$A = r^2 \times \pi \qquad \frac{22}{7} = \pi$ r نصف القطر

$$A = (10)\,(10) \times \frac{22}{7} = 100 \times 3.14 = 314\ cm^2$$

5) دائرة مساحتها $616\ cm^2$ احسب محيطها.

نجد نصف القطر $A = r^2\,\pi$

$$616 = r^2 \times \frac{22}{7} \rightarrow 616 \times 7 = 22r^2$$

$$r^2 = \frac{\overset{28}{616} \times 7}{22} \rightarrow r^2 = 28 \times 7 \rightarrow r^2 = 196$$

$$r = \sqrt{196} = 14\ cm$$ نصف القطر

محيط الدائرة = طول القطر × π   2r طول القطر $\frac{22}{7} = \pi$

$$P = 2r\pi = 2\left(\overset{2}{14}\right).\frac{22}{7}$$

$$P = 88\ cm$$ محيط الدائرة

6) دائرة محيطها 132 cm احسب مساحتها.

$$P = 2r.\pi \rightarrow 2r.\frac{22}{7} = 132$$ محيط الدائرة

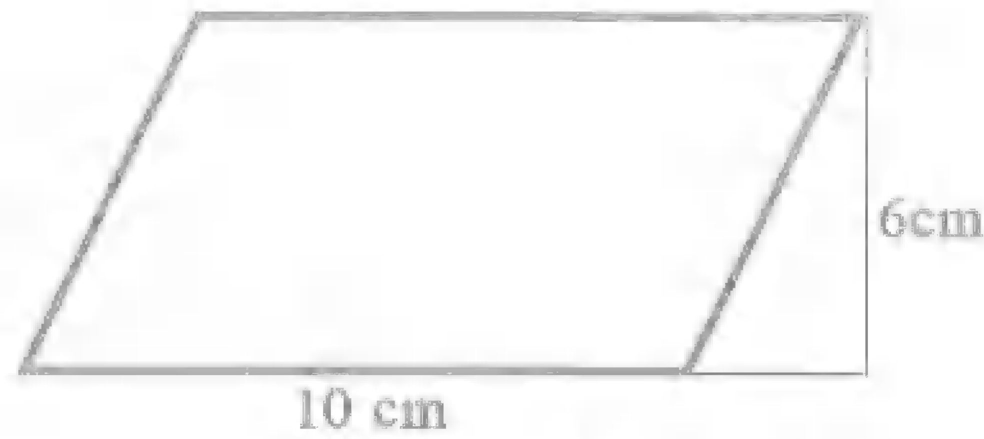
$$44\,r = 132 \times 7 \rightarrow r = \frac{132 \times 7}{44} = 21\ cm$$ نصف القطر

مساحة الدائرة = (نصف القطر)^2 × النسبة الثابتة

$$A = r^2\pi = (21)^2.\frac{22}{7}$$

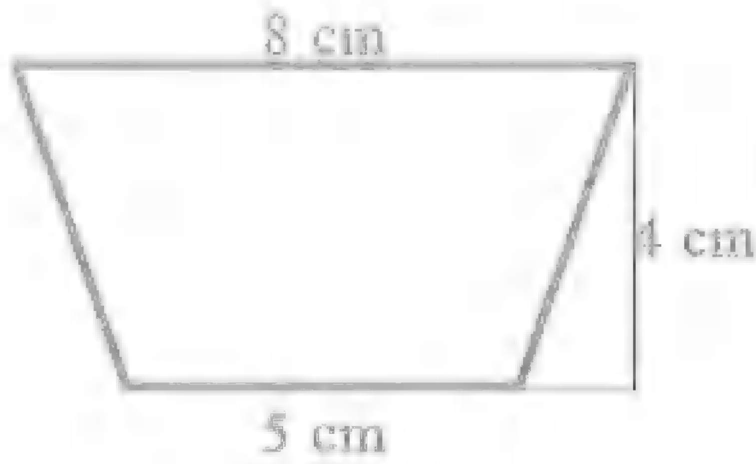
$$= 21 \times (21) \times \frac{22}{7} = 1386\ cm^2$$ المساحة

7) جد مساحة كل من الاشكال الآتية:



متوازي الاضلاع

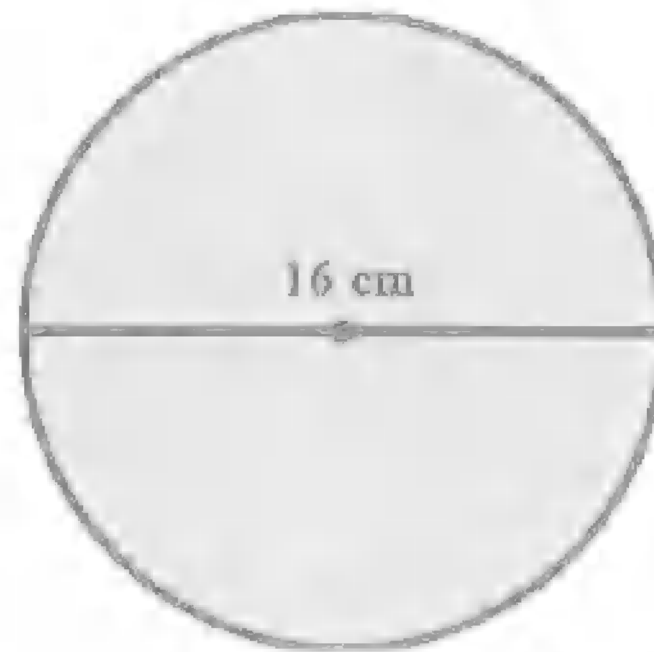
$$A = 10 \times 6 = 60\ cm^2$$



شبه منحرف

$$A = \frac{8+5}{2} \times 4 = 26cm^2$$

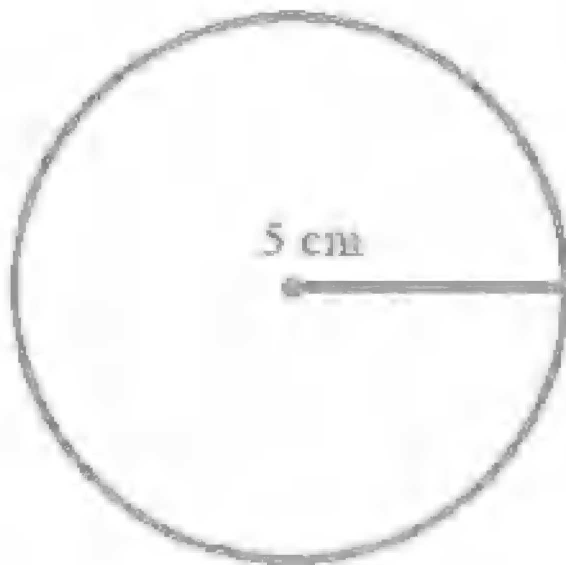
$$\pi = \frac{22}{7} = 3.14$$



مساحة الدائرة $A = r^2 \times \pi = \left(\frac{16}{2}\right)^2 . \frac{22}{7}$

$= 64 \times 3.14$

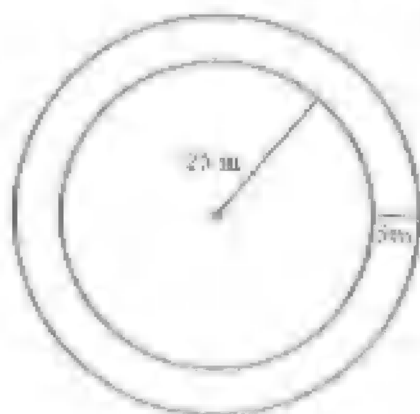
$= 200.96\ cm^2$



$$A = r^2 \times \pi = 5^2 \times 3.14\ cm^2$$

$$A = 25 \times 3.14 = 78.5\ cm^2$$

8) حديقة دائرية الشكل طول نصف قطرها m 25 يحيطها ممشى مبلط حولها بعرض m 5 احسبْ كلاً من مساحة الممشى ومحيطه الخارجي. (الرسم على ص33)



مساحة الحديقة = (نصف القطر)^2 × النسبة الثابتة

$$A = (25)^2 . (3.14)$$

$$= 625 \times 3.14$$

نصف قطر الحديقة + عرض الممشى = 5 + 25 = 30 متر

مساحة الحديقة والممشى = $(30)^2\ (3.14) = 900 \times 3.14$



مساحة الممشى = مساحة الحديقة والممشى − مساحة الحديقة.

$A = 900 \times (3.14) - 625 \times (3.14) = 3.14\ (900 - 625) = 3.14 \times 275 = 863.50\ m^2$

محيط الممشى من الخارج = 2 × نصف القطر × 3.14

محيط الممشى $P = 2 \times 30 \times 3.14 = 188.40\ m$

الدرس الاول : تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير)

Rate effect (scale) on the perimeter and area (zoom in and zoom out)

فكرة الدرس: تأثير تكبيروتصغيرالأشكال الهندسية على محيطها ومساحتها.

اما المفردات: فهي التمدد (في الاطوال) . مركز التمدد (نقطة تمدد في الشكل) معامل التمدد . التكبير . التصغير.

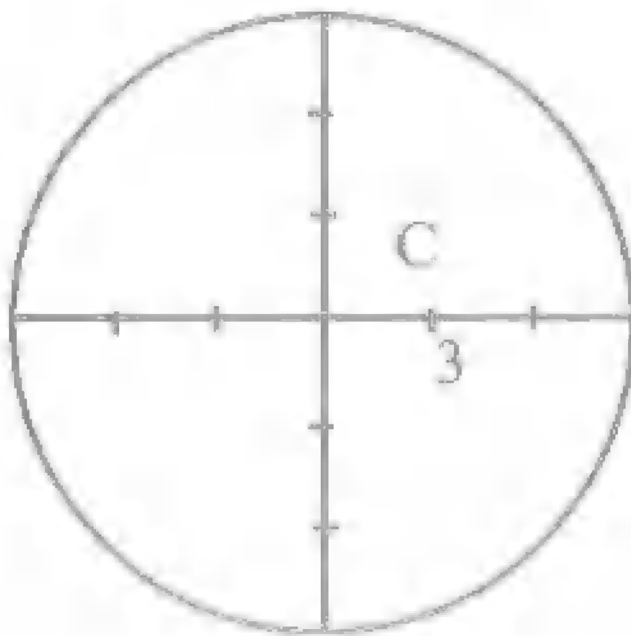
مفهوم التمدد ومركز التمدد:

The concept of Extensibility and cente Expansion.

* التمدد : هو الصورة الناتجة عن تكبير أو تصغير شكل معطى، وهي صورة تماثل الأصلية أوالأبعاد فيها متناظرة معها.
* مركز التمدد : هي أحدى نقاط الشكل الأصلي نثبتها عند القياس بهدف تعديل قياسات الشكل.
* معامل التمدد : هو النسبة بين أبعاد الصورة إلى أبعاد الشكل الأصلي.

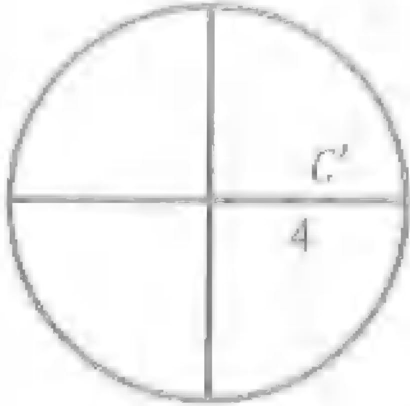
مثال 1 : رسم التمدد

ارسم دائرة على ورق المربعات مركزها النقطة C وطول نصف قطرها 3 من المربعات المثبتة على الورقة باستعمال الفرجال. مطلوب وسم سورة لهذه الدائرة على ورقة مربعات أخرى لها نفس قياس المربعات باستعمال تمدد مركزه النقطة C ومعامله $\frac{1}{3}$ كيف نرسم؟



الخطوة الأولى: نختار نقطة في وسط ورقة المربعات الجديدة ونظهرها على شكل نقطة ونضع تسميتها C' مركزا للتمدد.

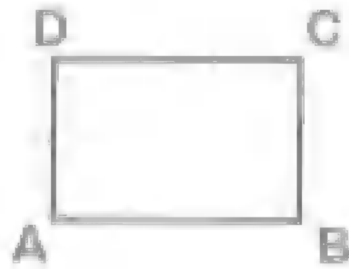
الخطوة الثانية: نركز رمح الفرجال (الرأس المدبب) على أحد رؤوس مربعات الورقة ونحرك الذراع الثانية للفرجال بمقدار مربع واحد.



الخطوة الثالثة: نركز رأس الفرجال في النقطة C' ونحرك الذراع الثانية لترسم الدائرة الجديدة.

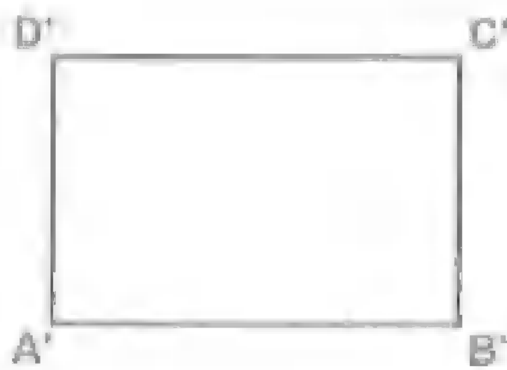
الخطوة الأخيرة: باستعمال الفرجال، احسبْ طول نصف قطر تلك الدائرة الجديدة ستجد أنه مربع واحد، نستنتج أن نصف قطر الدائرة قد تعرض لتمدد معامله $\frac{1}{3}$.

مثال 2: ليكن ABCD مستطيلاً رؤوسه A (1,1) , B (4 , 1) , C (4 , 3) , D (1 ,3) ارسمه ثم ارسم تمددا له مركزه نقطة الأصل ومعامله 2.



من الواضح أن أبعاد المستطيل هي 3 ، 2 من الوحدات المربعة

نرسم المستطيل $A'B'C'D'$ الذي بعداه 6 ، 4 من الوحدات المر بعة لاحظ :



$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{6}{3} = 2 , \frac{C'D'}{CD} = \frac{6}{3} = 2$$
$$\frac{A'D'}{AD} = \frac{4}{2} = 2 , \frac{B'C'}{BC} = \frac{4}{2} = 2$$
$$A(1,1) \rightarrow A'(2,2)$$
$$B(4,1) \rightarrow B'(8,2)$$
$$C(4,3) \rightarrow C'(8,6)$$
$$D(1,3) \rightarrow D'(2,6)$$

بذلك يكون المستطيل $A'B'C'D'$ هو تكبير للمستطيل ABCD وان معامل التكبير هو 2.

مثال3: شاشة تلفزيوني :تمتاز شاشة العرض التلفزيوني بإمكانية تغيير أبعاد الصورة الظاهرة عليها فإذا كانت أبعاد الصورة الأصلية الظاهرة على الشاشة 100 cm , 52 cm كم سيكون محيط ومساحة الصورة إذا قمنا بتصغير العرض بمعامل تمدد مقداره $\frac{3}{4}$.

محيط الصورة قبل التصغير P = 2 (L + h) = 2 (100 + 52) = 304 cm

مساحة الصورة قبل التصغير A = L. h = 52 × 100 = 5200 cm^2



وعند تطبيق (التصغير) بنسبة $\frac{3}{4}$ تصبح ابعاد الصورة كالآتي:

$$L\left(\text{الطول}\right) = \frac{3}{4}\times 100 = 75\text{cm} \ , \ \text{h}\left(\text{العرض}\right) = 52\times\frac{3}{4} = 39\ cm$$

وبذلك يكون

$$P'\left(\text{المحيط الجديد}\right) = 2\times(30+75) = 228\ \text{cm}$$

$$\text{A}'\left(\text{المساحة الجديدة}\right) = \text{L.h} = 39\ \times 75 = 2925\ \text{cm}^2$$

لاحظ أن:

$$\frac{P}{P'} = \frac{304}{228} = \frac{3}{4}\ ,\frac{\text{A}}{\text{A}'} = \frac{5200}{2925} = \frac{9}{16} = \frac{3}{4}\times\frac{3}{4}$$

اي ان الطول والعرض صغر بنسبة $\frac{3}{4}$

ملاحظة: اي نقطة على المستوي $A\ (x\ ,\ y)$ عند تصغيرها او تكبيرها يمكن مباشرة نضرب معامل التغيير في x و y مباشرة.

التكبير والتصغير: Entergement and Reduction

- التمدد الذي معامله أكبر من 1 يؤدي إلى التكبير إذ تكبر أبعاد الشكل بمقدار معامل التمدد.
- التمدد الذي تنحصر قيمته بين الصفر والواحد يؤدي إلى التصغير إذ تصغر أبعاد الشكل بمقدار معامل التمدد.
- معامل تمدد المحيط (تكبير أو تصغير) هو نفس معامل تمدد أبعاد الشكل.
- معامل تمدد المساحة (تكبير أو تصغير) هو مربع معامل تمدد أبعاد الشكل.

كما في المثال السابق (2)

تأكد من فهمك

1) مثّل بيانياً على ورق المربعات المثلث القائم الزاوية الذي رؤوسه A(2 ,1) , B(2 , 4) , C(5 ,1). وجد مساحته ثم مثّل بيانياً المثلث الناتج عن تمدد التكبير الذي معامله 3

$A(2,1) \to A'(6,3)$

$B(2,4) \to B'(6,12)$

$C(5,1) \to C'(15,3)$

طول قاعدة المثلث ABC = 3 وارتفاعه = 3

$$A = \frac{1}{2}(3)(3) = \frac{9}{2} = 4.5$$

مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ القاعدة × الارتفاع

طول قاعدة المثلث $A'B'C'$ = 9

وارتفاعة = 9

$$A' = \frac{1}{2}(9)(9) = \frac{81}{2} = 40.5$$

$$\frac{\text{المساحة بعد التكبير}}{\text{المساحة الاصلية}} \frac{A'}{A} \frac{40.5}{4.5} = 9 = 3 \times 3$$

لاحظ ان معامل التكبير = 3

2) مثّل بيانياً على ورق المربعات دائرة مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها 3 cm ، واستخرج محيطها ومساحتها .ثم ارسم صورة لها تحت 13 واستخرج تأثير:

1) تمدد تكبير معامله (2)

2) تمدد تصغير معامله $(\frac{1}{3})$

ثم جد محيطها ومساحتها في (1) و (2)

الحل/ محيط الدائرة = طول القطر × النسبة الثابتة

$P = 2\ (3) \times 3.14 = 18.84$ cm

مساحة الدائرة = (نصف القطر)^2 × النسبة الثابتة

$A = (3)\ (3) \times (3.14) = 28.26\ cm^2$

1) نصف القطر بعد التكبير = معامل التكبير × نصف القطر

$r' = 2\ (3) = 6$ cm

المحيط بعد التكبير $P' = 2\ (6) \times 3.14 = 28.28\ cm$

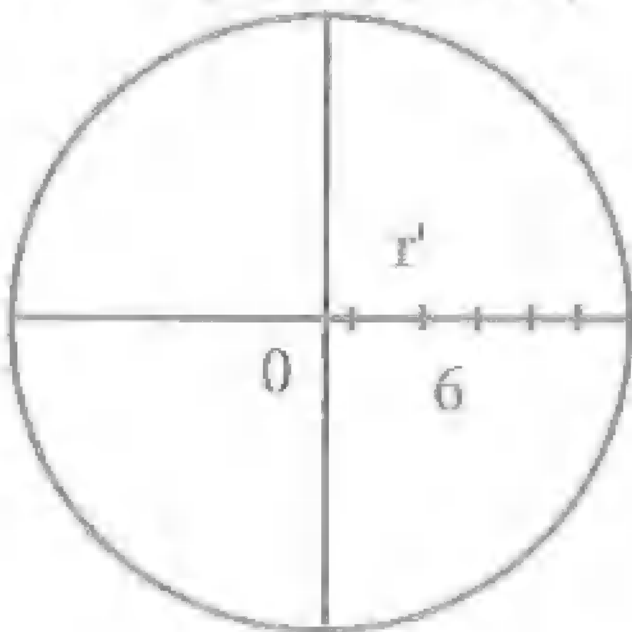
المساحة بعد التكبير $A' = (6)(6) \times 3.14 = 11304\ cm^2$

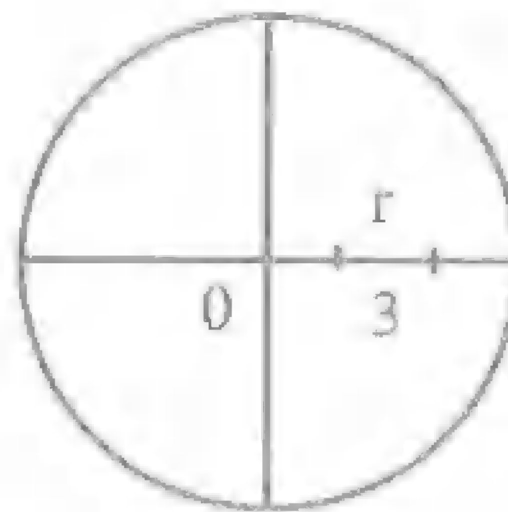
2) نصف القطر بعد التصغير = معامل التمدد × نصف القطر

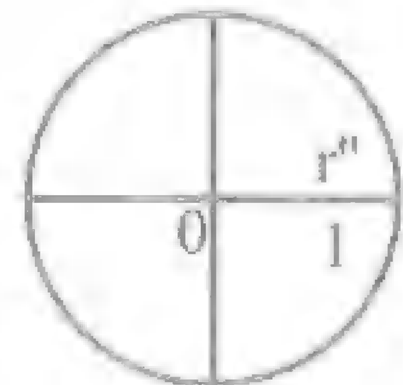
$r'' = \frac{1}{3}(3) = 1\ cm$

المحيط بعد التصغير $P'' = 2\ (1).(3.14) = 6.28\ cm$

المساحة بعد التصغير $A'' = (1)(1)(3.14) = 3.14\ cm^2$



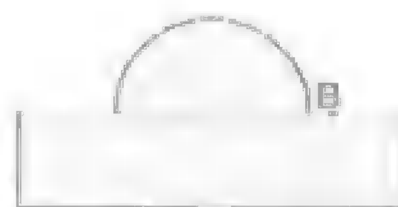


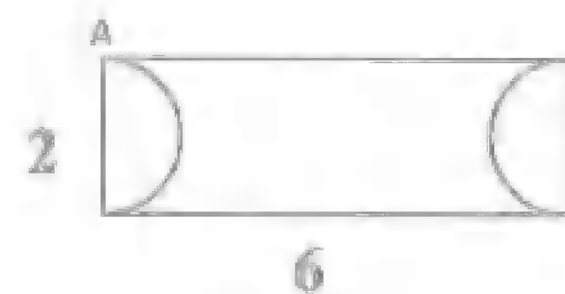


بعد التكبير الاصلي بعد التصغير

تدرّب وحل التمرينات:

3) ارسم على ورق المربعات الأشكال المبينة أدناه، ثم ارسم صور تمددها باستعمال المعلومات الواردة أسفل كل شكل

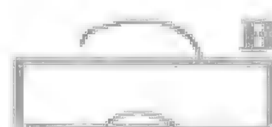




مركز التمدد C مركز التمدد B مركز التمدد A

معامل التمدد $\frac{2}{5}$ معامل التمدد $\frac{1}{4}$ معامل التمدد 2







ملاحظة : لرسم الاشكال بعد الطلب وذلك معامل التمدد نحدد النقطة المذكورة ونعينها على المستوي ثم نضرب الاطوال في معامل التمدد فنحصل على اطوال جديدة ، نرسمها ونحصل على الشكل الجديد بعد التمدد.

4) جد الاحداثيات الناتجة عن تمدد الشكل الرباعي ABCD في كل من الحالات التالية باستعمال معامل التمدد المؤشرة إزاء كل حالة، إذا كان مركز التمدد هو نقطة الأصل.

i) معامل التمدد = 4

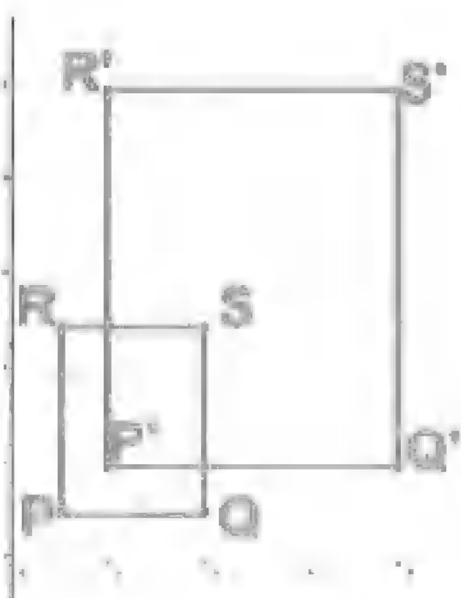
يضرب المعامل في كل من الاحداثي السيني والصادي لتحصل على صورة النقطة الجديدة.

$A(0,3) \rightarrow A'(0,12)$
$B(2,1) \rightarrow B'(8,4)$
$C(0,-2) \rightarrow C'(0,-8)$
$D(-2,-1) \rightarrow D'(-8,-4)$

ii) معامل التمدد = $\frac{2}{3}$

$A(-3,2) \rightarrow A'\left(-2,\frac{4}{3}\right)$
$B(3,3) \rightarrow B'(2,2)$
$C(5,-2) \rightarrow C'\left(\frac{10}{3},\frac{-4}{3}\right)$
$D(-2,0) \rightarrow D'\left(\frac{-4}{3},0\right)$

5) إذا علمت ان أحد المضلعين في الشكل المجاور هو تمدد للمضلع الآخر. استخرج معامل التمدد وبيّن فيما إذا كان تكبيرا أم تصغيراً



نحسب الاطوال من الشكل $\frac{PR}{P'R'} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{QS}{Q'S'}$

نلاحظ ان معامل التمدد في كتابة النسب بين الاضلاع المتناظرة عدد ثابت = $\frac{1}{2}$

$$\frac{PQ}{P'Q'} = \frac{1.5}{3} = \frac{1}{2} = \frac{RS}{R'S'}$$

∴ معامل التمدد = $\frac{1}{2}$ وهو تصغير (لأن المعامل اصغر من 1 واكبر من 0)

تدريب وحل مسائل حياتية

6) نصب تذكاري : صمّم عبد الله مخططاً لجزء من نصب الحرية بأبعاد 15 cm , 50 cm فإذا رغب بتصغير المخطط باستخدام معامل تمدد مقدار $\frac{1}{5}$

احسبْ محيط المخطط المصغر ومساحتهُ.

بعد التصغير يصبح الطول $50 \times \frac{1}{5} = 10\ cm$

بعد التصغير يصبح العرض $15 \times \frac{1}{5} = 3\ cm$

محيط الشكل (مستطيل) = 2 × (الطول + العرض)

المحيط $P = 2\ (10 + 3) = 26\ cm$

مساحة الشكل (مستطيل) = الطول × العرض

المساحة $A = 10 \times 3 = 30\ cm^2$

7) تصميم: أحمد مهندس بناء تعود أن ينجز مخططات بناء الدور السكنية في دفتر ملاحظاته اليومية وعند اكتمال التصميم يقوم بتكبيره بمعامل تمدد مقداره (10) على ورق الخرائط. فإذا كانت ابعاد غرفة النوم في الخريطة على صفحة دفتر ملاحظاته هي 3.5 cm , 4.5 cm فما مساحتها وما محيطها على ورق الخرائط ؟

بما ان معامل التمدد = 10

نضرب كل من الطول والعرض × 10

العرض على الخارطة $3.5 \times 10 = 35\ cm$

الطول على الخارطة $4.5 \times 10 = 45\ cm$

المحيط (المستطيل) = 2 × (الطول + العرض)

محيط الغرفة على الخارطة $P = 2\ (35 + 45) = 160\ cm$

المساحة (المستطيل) = الطول × العرض

مساحة الغرفة على الخارطة $A = 35 \times 45 = 1575\ cm^2$

8) عدسة تكبير : تستعمل العدسة المحدبة كعدسة مكبرة إذا وضع الجسم بين العدسة وبؤرتها. فإذا نظرت إلى الحرف m المكتوب على الورقة والذي ارتفاعه 3 mm عبر عدسة مكبرة مدى تكبيرها هو $\frac{5}{3}$ فكم سيكون الارتفاع بعد التكبير؟

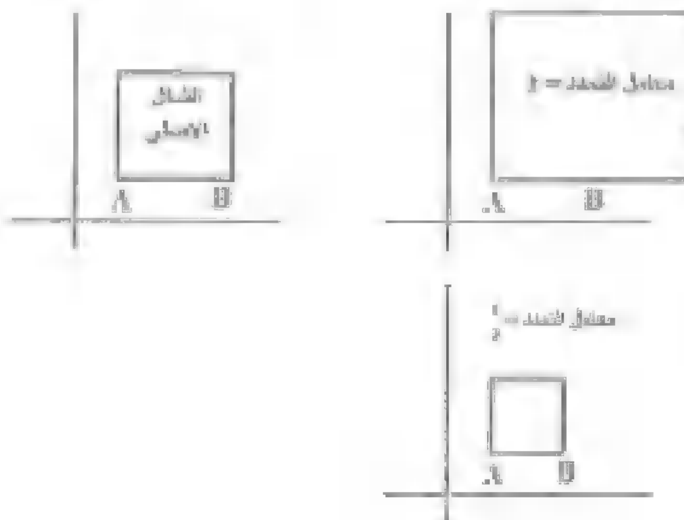
سيكون الارتفاع بعد التكبير $\frac{5}{3} \times 3 = 5\ mm$

فكّر:

9) تحدٍ: شكل هندسيّ غير منتظم. صف صورته تحت تأثير تمدد بمعامل مقياسه (-3).

معامل التمدد يجب ان يكون عدد موجب اكبر من صفر لا يمكن المعامل ان يكون -3 .

10) مسألة مفتوحة: مثّل بيانيا شكل مربع، ثم مثّل صورة له تحت تأثير تمدد بمعامل اكبر من 1 . ثم مثّل الصورة الناتجة تحت تأثير تمدد بمعامل أقل من 1 توقع قيمة معامل التمدد بين الشكل الأصلي والشكل الأخير. وضح السبب ثم تحقق من صحة إجابتك.



اذا كان معامل التمدد اكبر من 1 يكون تكبير للشكل الاصلي واذا كان معامل التمدد اصغر من 1 يكون تصغير للشكل الاصلي لاحظ الرسم.

اضرب الاطوال في معامل التمدد لتحصل على الاشكال الجديدة.

11) حسّ عدديّ: ماذا تتوقع أن تكون صورة شكل ما تحت تأثير تمدد في بالحالات الآتية:

i) معامل التمدد = 1 لا يوجد تكبير تبقى نفس الصورة

ii) معامل التمدد = 0 لا يجوز لأن الابعاد ستكون جميعها = 0

اكتب صيغة رياضية عامة لإيجاد الإحداثيات الجديدة للزوج المرتب (x , y) تحت تأثير تمدد بمعامل مقياسه K.

$$A(x , y) \rightarrow A'(kx , ky)$$

تضرب كل من x , y بالمعامل k وهي صورة A بعد التكبير والتصغير.

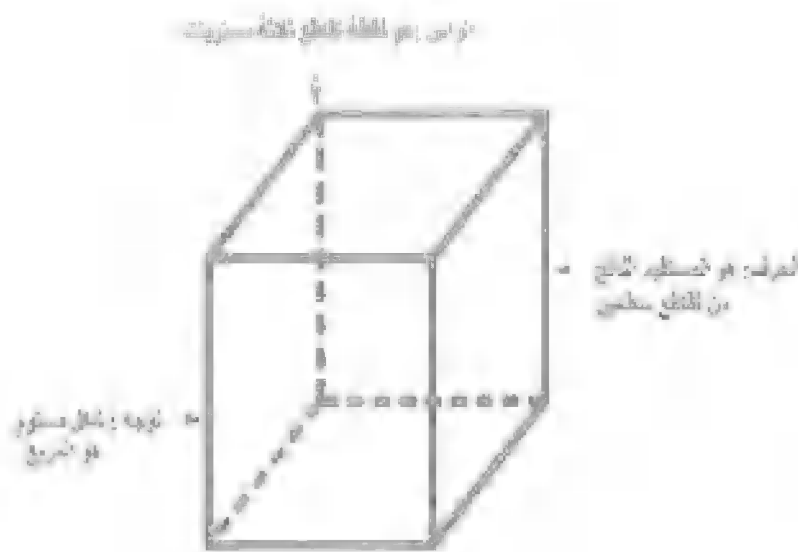
الدرس الثاني : حجوم الأشكال المجسمة (المكعب – متوازي السطوح المستطيلة)

Volumes of three-dimensional geometric shapes (Cube/Parallelepipeded)

فكرة الدرس : التعرف إلى كيفية استخراج حجم المكعب ومتوازي السطوح المستطيلة

اما المفردات : نستخدم كلمة المجسم- الموشور -الحرف- الرأس – الوجه – الطول – العرض – الارتفاع.

المكعب: Cube



وهو الجسم الذي تكون وجوهه الستة على شكل مربعات. كما يمكن أن نقول إنه موشور رباعي قائم ارتفاعه يساوي طول ضلع قاعدته. أي إن الأبعاد الثلاثة للمكعب متساوي الأطوال.

يتكون المكعب من ستة أوجه مربعة الشكل وثمانية رؤوس أو زوايا قائمة وأثني عشر حرفاً.

حجم المكعب: حجم المكعب = طول الحرف × طول الحرف × طول الحرف

$V = L \times L \times L$

حيث V تمثل حجم المكعب و L تمثل طول حرف المكعب.

مثال 1: جد حجم مكعب طول حرفه 6 cm.

استعمل قانون حجم المكعب بالرموز $V = L \times L \times L$

حجم المكعب $V = 6 \times 6 \times 6 = 216\ cm^3$

مثال 2: يتكون المكعب السحري من 27 مكعباً صغيراً مختلفة الألوان طول حرف المكعب الصغير 1.9 cm ويمكننا حساب حجم المكعب السحري بطريقتين:

الطريقة الاولى: بما ان طول ضلع المكعب الصغير 1.9 فأن طول ضلع المكعب السحري

$3 \times 1.9 = 5.7\ cm$

$5.7 \times 5.7 \times 5.7 = 185.193\ cm^3$ حجم المكعب السحري

الطريقة الثانية: نجد حجم المكعب الصغير ويضرب × 27

$1.9 \times 1.9 \times 1.9 = 6.895\ cm^3$

$6.895 \times 27 = 185.193\ cm^3$

مثال 3: خزان الماء: خزان ماء على شكل مكعب طول حرفه 3 m يصب فيه الماء بمعدل $9\ m^3$ في الساعة. احسب الوقت اللازم ليمتلئ بالماء

إن سعة الخزان في الحقيقة مقدار ما يستوعبه من الماء في داخلة وهو بالضبط حجم الخزان الذي يتخذ شكل المكعب.

نجد حجم الخزان

$V = L \times L \times L = 3 \times 3 \times 3 = 27\ m^3$

وبما إن الماء يصب داخل الخزان بمعدل $9\ m^3$ في الساعة لذلك فإن الوقت اللازم لملأ الخزان نجدهُ بقسمة سعة الخزان على معدل تدفق الماء بالساعة.

$27 \div 9 = 3$ ساعة يحتاج الى 3 ساعات لامتلاء الخزان.

متوازي السطوح : Parallelepipeded

وهو جسم كل من قاعدتيه مستطيل وجميع وجوهه الجانبية مستطيلات ويكون كل وجهين فيه متقابلين فيه متطابقين ويقاس حجمه كالآتي:

الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

$V = L \times W \times h$

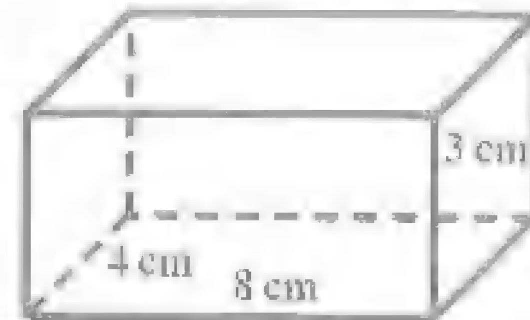
V الحجم L الطول W العرض h الارتفاع

مثال 4: جد حجم متوازي السطوح المستطيلة الذي أبعاده 3 cm , 4 cm , 8 cm.

(يعني الطول 8 وعرض القاعدة 4 والارتفاع 3) استعمل قانون حجم متوازي السطوح بالرموز وعوض وبسط حتى تجد الحجم.

$V = L \times W \times h$

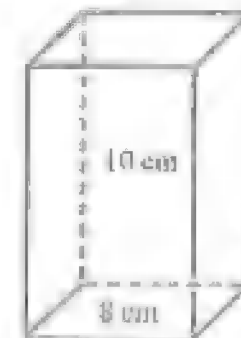
$V = 8 \times 4 \times 3 = 96\ cm^3$ حجم متوازي السطوح



مثال 5: متوازي سطوح قاعدته مربعة طول ضلعها 8 cm وارتفاعه 10 cm جد حجمه.

$V = L \times W \times h$

$V = 8 \times 8 \times 10 = 640\ cm^3$



مثال 6: أسماك الزينة :الحوض على شكل متوازي سطوح أبعاده 1.5 m , 0.5 m , 1 m ما حجم الماء اللازم لكي يمتلئ تماماً ؟

$V = L \times w \times h$

$V = 1.5 \times 0.5 \times 1 = 0.75\ m^3$ حجم الماء اللازم

تأكد من فهمك

1) متوازي سطوح مستطيلة طول قاعدته 4 cm وعرضه 8 cm وارتفاعه 8 cm فما حجمه؟

$V = L \times w \times h$

$V = 4 \times 8 \times 8 = 256\ m^3$ حجم متوازي السطوح

2) مكعب طول حرفه 4.5 cm ماحجمه؟

$V = L \times L \times L$

$V = 4.5 \times 4.5 \times 4.5$

$V = 91.125\ cm^3$

3) متوازي سطوح مستطيلة ارتفاعه ثلاثة امثال طول قاعدته فإذا كان طول القاعدة 4 cm وعرضه 8 cm فما حجمه؟

h الارتفاع = 3 امثال طول القاعدة L

$h = 3L = 3 \times 4 = 12$ cm الارتفاع

$V = L \times W \times h$

$V = 4 \times 8 \times 12 = 384\ cm^3$ حجم متوازي السطوح المستطيلة

تدرب وحل التمرينات:

4) مكعب حجمه $1000\ cm^3$ فما طول حرفه؟

ملاحظة: اذا اعطى في السؤال حجم مكعب واراد طول حرفه نجد الجذر التكعيبي للحجم وهو يمثل الطول الحرف.

$L = \sqrt[3]{1000} = 10\ cm$ طول حف المكعب

5) متوازي سطوح مستطيلة حجمه $48\ cm^3$ فإذا كانت مساحة قاعدته $12\ cm^2$ فما ارتفاعه؟

حجم متوازي السطوح = مساحة القاعدة × الارتفاع

$V = (L \times W) \times h$

$48 = 12h \rightarrow h = \frac{48}{12} \rightarrow \therefore h = 4\ cm$ الارتفاع

6) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فإذا كان حجمه $90\ cm^3$ فما طول ضلع قاعدته المربعة ؟

V = مساحة القاعدة × h (الارتفاع)

$90 = A \times 10 \rightarrow A = \frac{90}{10} = 9\ cm^2$ مساحة القاعدة

وبما ان القاعدة مربعة الشكل فأن طول ضلع القاعدة المربعة هو الجذر التربيعي

$L = \sqrt{9} = 3\ cm$ طول ضلع المربع

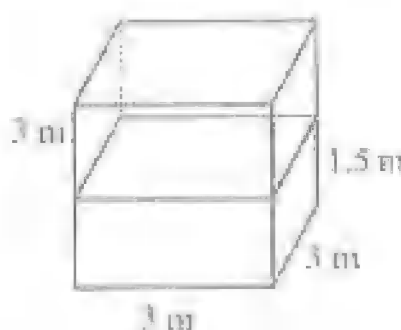
تدربْ وحلّ مسائل حياتية:

7) خزان ماء على شكل مكعب طول حرفه 3 cm فيه كمية من الماء يبلغ ارتفاعها 1.5 m. احسب كمية الماء التي يلزم إضافتها إليه ليمتلئ تماماً.

نجد حجم الماء في الخزان وهو يساوي مساحة قاعدة الخزان × ارتفاع الماء

$V = 3 \times 3 \times 1.5 = 13.5\ cm^3$ الماء الموجود في الخزان

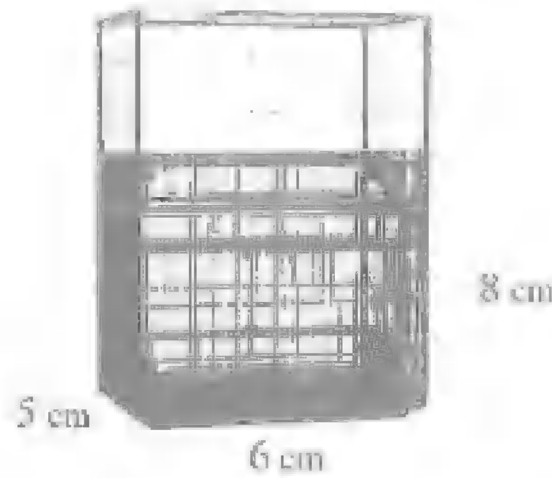
$V = 3 \times 3 \times 3 = 27\ cm^3$ نجد حجم الخزان



لايجاد حجم الماء المضاف ليمتلئ الحوض

كمية الماء اللازمة اضافتها $27 - 13.5 = 13.5\ cm^3$

8) احسب حجم الجزء المظلل الأسفل من مسكن الطيور بالشكل



الجزء المظلل يمثل حجم الشكل اسفل الغطاء

$V = L \times W \times h$

$= 5 \times 6 \times 8 = 240\ cm^3$

فكر:

9) تحدٍ :قررت شركة حلويات تغيير شكل العلبة من متوازي سطوح أبعادها 4cm، 8cm،2cm إلى علبة مكعبة بحيث تبقى سعتها ثابتة . جد طول حرف العلبة المكعبة.

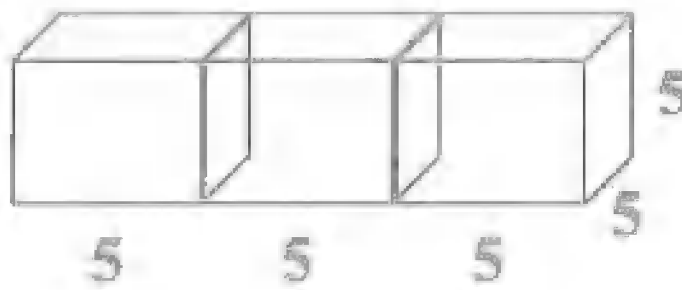
الحل/ نجد حجم العلبة الاولى (متوازي سطوح مستطيلة)

$V = L \times W \times h = 8 \times 2 \times 4 = 64\ cm^3$

وهو نفس حجم العلبة الجديدة على شكل مكعب ولايجاد طول حرف العلبة الجديدة المكعبة نجد الجذر التكعيبي للحجم.

طول الحرف $L = \sqrt[3]{64} = 4\ cm$

10) مسألة مفتوحة: رصفت 3 مكعبات بشكل متجاور طول حرف كل منها 5 cm فما هو الشكل المتكون وما حجمه؟



يصبح الشكل متوازي سطوح

الطول $L = 5 + 5 + 5 = 15$

والعرض $W = 5$ ، الارتفاع $h = 5$

$V = L \times W \times h = 15 \times 5 \times 5 = 375\ cm^3$

11) حسّ عددي :أيهما له تأثير أكبر على حجم متوازي السطوح المستطيلة:

1) مضاعفة مساحة قاعدته 2) مضاعفة الارتفاع

1) لو كان ابعاد المتوازي 4 , 5 , 6 فأن الحجم $120 = 4 \times 5 \times 6 = V$

مساحة القاعدة $5 \times 6 = 30$ وضعفها $= 60 \leftarrow 60 \times 4 = 240$

2) اما لو ضاعفنا الارتفاع $V = L \times W \times h$

الحجم $240 = 8 \times 5 \times 6 =$

يبقى نفس الحجم . نفس التأثير.



اكتب : صيغة رياضية عامة لحجم متوازي سطوح طوله k cm وعرضه نصف طوله وارتفاعه ثلاثة أمثال طوله.

L = K

$W = \frac{1}{2} K$ $V = L \times W \times h$

h = 3 K $= K \times \frac{1}{2} K \times 3k$

$V = \frac{3}{2} K^3$

الدرس الثالث : المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب – متوازي السطوح المستطيلة)

Side surface area & total surface area of three-dimensional geometric shapes (Cube/Parallelepiped)

فكرة الدرس : التعرف إلى كيفية استخراج المساحة الجانبية والمساحة الكلية للمكعب ومتوازي السطوح المستطيلة.

المفردات : طول حرف المكعب – الطول – العرض – الارتفاع.

المكعب / Cube

المساحة الجانبية : هي مساحة الوجوه الأربعة المربعة التي تقع على جانبي الشكل المجسم أي إنـها مساحة أربعة مربعات لذلك تكون:

المساحة الجانبية = 4 × طول الحرف × طول الحرف

(LA) = 4 × L × L

(LA) تمثل المساحة الجانبية (L) طول الحرف.

المساحة الكلية : هي مساحة الوجوه الستة المربعة التي تقع على سطح الشكل المجسم أي انها مساحة ستة مربعات لذلك تكون:

المساحة الكلية = 6 × طول الحرف × طول الحرف

T A = 6×L×L

(TA) المساحة الكلية و (L) طول حرف المكعب.

مثال 1: جد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه12cm .

قانون المساحة الجانبية : $LA = 4 \times L \times L$

المساحة الجانبية $LA = 4 \times 12 \times 12 = 576\ cm^2$

قانون المساحة الكلية : $TA = 6 \times L \times L$

المساحة الكلية $TA = 6 \times 12 \times 12 = 864\ cm^2$

مثال 2: مكعب مساحته الجانبية تساوي $16\ cm^2$ ، جد : 1) طول حرفه 2) حجمه

قانون المساحة الجانبية : $LA = 4 \times L \times L$

$$16 = 4\,L^2 \rightarrow L^2 = \frac{16}{4} = 4$$

طول حرف المكعب $L = \sqrt[2]{4} = 2\ cm$

قانون حجم المكعب $V = L \times L \times L$

حجم المكعب $= 2 \times 2 \times 2 = 8\ cm^3$

متوازي السطوح Parallelpipeded

المساحة الجانبية : هي مجموع مساحة زوجين من المستطيلات الجانبية

المساحة الجانبية = محيط القاعدة × الارتفاع = 2 (الطول + العرض) × الارتفاع

$LA = 2\,(L + W) \times h$

LA المساحة الجانبية، و L طول القاعدة، و w عرض القاعدة، و h ارتفاع متوازي المستطيلات

المساحة الكلية : هي مجموع مساحة الوجوه الستة المستطيلة التي تمثل سطح الشكل المجسم،

أي إنها مجموع المساحة الجانبية مع مجموع مساحة القاعدتين لذلك:

المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

$TA = 2\,(L + W) \times h + 2 \times L \times W$

TA تمثل المساحة الكلية ، L الطول القاعدة W عرض القاعدة h الارتفاع

مثال 3: جد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي السطوح المستطيلة الذي أبعاده 8 cm ,4cm, 3 cm

قانون المساحة الجانبية لمتوازي السطوح $LA = 2\,(L + W) \times h$

المساحة الجانبية $= 2\,(8 + 4) \times 3 = 2 \times 12 \times 3 = 72\ cm^3$

قانون المساحة الكلية لمتوازي السطوح $TA = 2\,(L + W) \times h + 2 \times L \times W$

$TA = 2\,(8 + 4) \times 3 + 2 \times 8 \times 4$

المساحة الكلية $= 2 \times 12 \times 3 + 64 = 136\ cm^2$

مثال : علبة أعواد الثقاب الطبية على شكل متوازي سطوح مستطيلة أبعادها 5، 3cm، 2cm cm احسب مساحة اللوح الكرتوني اللازمة لصناعتها

مساحة اللوح الكرتوني يعني المساحة الكلية لذلك نستخدم قانون المساحة الكلية.

$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W$

$= 2(5 + 3) \times 2 + 2 \times 5 \times 3$

$TA = 2 \times 8 \times 2 + 30 = 62\ cm^2$ مساحة اللوح الكرتوني

تأكد من فهمك: 1) متوازي سطوح مستطيلة طول قاعدته 4 cm وعرضه 8 cm وارتفاعه 8 cm فما مساحته الكلية؟

$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W$

$= 2(4 + 8) \times 2 + 2 \times 4 \times 8$

$= 2 \times 12 \times 8 + 64$

$\therefore TA = 192\ cm^2$ المساحة الكلية

2) مكعب طول حرفه 2.4 cm فما مساحته الجانبية ؟

$LA = 4 \times L \times L$

$= 4 \times 2.4 \times 2.4 = 23.04\ cm^2$

9) متوازي سطوح مستطيلة ارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته، فإذا كان طول القاعدة 4 cm وعرضه 8 cm فما مساحته الجانبية والكلية ؟

$h = 3L = 3 \times 4 = 12\ cm$ الارتفاع

$L = 4 \qquad W = 8 \qquad h = 12$

$LA = 2(L + W) \times h$ قانون المساحة الجانبية

$= 2(4 + 8) \times 12$

$= 2 \times 12 \times 12 = 288\ cm^2$ المساحة الجانبية

$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W$

$= 2(4 + 8) \times 12 + 2 \times 4 \times 8$

$= 288 + 64 = 352\ cm^2$ المساحة الكلية

تدرب وحل التمرينات:

4) متوازي سطوح أبعاده 6 cm ، 5 cm ، 3 cm احسب كلاً من مساحته الجانبية والكلية.

$L = 6 \quad W = 5 \quad h = 3$

$LA = 2(L + W) \times h = 2(6 + 5) \times 3 = 66\ cm^2$ المساحة الجانبية

$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W = 66 + 2 \times 6 \times 5 = 66 + 60 = 126\ cm^2$ الكلية

5) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرفها 5 cm ، وارتفاعه 10 cm احسب كلاً من المساحة الجانبية والمساحة الكلية له.

$LA = 2(L + W) \times h = 2(5 + 5) \times 10 = 200\ cm^2$ المساحة الجانبية

$TA = 2(L + W) \times h + 2 \times L \times W$

$TA = 2(5 + 5) \times 10 + 2 \times 5 \times 5$

$= 200 + 50$

$= 250\ cm^2$ المساحة الكلية

6) متوازي سطوح مستطيلة مساحته الجانبية $49\ cm^2$ ومحيط قاعدته 12 cm فما ارتفاعه؟

قانون المساحة الجانبية = محيط القاعدة × الارتفاع

$LA = 2(L + W) \times h$

$49 = 12 \times h \Rightarrow h = \frac{49}{12} = 4.08\ cm$ الارتفاع

7) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فإذا كانت مساحته الجانبية $280\ cm^2$ فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

$LA = 4L \times h$ القاعدة مربعة

$280 = 4L \times 10 \Rightarrow 280 = 40L \Rightarrow L = \frac{280}{40} = 7\ cm$ طول الضلع

تدرب وحل مسائل حياتية:

8) حوض سباحة: حوض سباحة على شكل متوازي سطوح أبعاد قاعدته 8 m ، 4 m وارتفاعه 2.5m يراد رصفه بقطع مربعة من السيراميك طول حرفها 0.2 m احسب عدد القطع اللازمة لذلك.

الحل / نجد المساحة الجانبية ومساحة القاعدة

$TA = 2(L + W) \times h + L \times W$

$TA = 2(8 + 4) \times 2.5 + 8 \times 4$

$= 24 \times 2.5 + 32 = 92\ m^2$ المساحة الكلية للحوض

مساحة السيراميك الواحدة $A = 0.2 \times 0.2 = 0.04\ m^2$ (مساحة سيراميك)

$92 \div 0.04 = 2300$ قطعة من السيراميك



9) اثاث منزلي : خزانة خشبية واجهتها تتألف من ستة أدراج متساوية المساحة مستطيلة الشكل أبعاد كل درج 1 m , 0.5 m . فإذا كان عرض الخزانة 2m احسب المساحة الجانبية والمساحة الكلية للخزانة.

مساحة كل درج $TA = 2 (L + W) \times h + 2 \times L \times W$

$h = 0.5$, $w = 1$, $L = 2$ المساحة الكلية لكل درج $= 2 (2+1) \times 0.5 + 2\times2\times1 = 3+4 = 7\ m^2$

المساحة الكلية للادراج $= 6 \times 7 = 42\ m^2$

فكر: 10) تحدٍ :رصفت 45 قطعة خشبية كل منها على شكل متوازي سطوح مستطيلة قاعدتها مربعة طول حرفها 2 cm وارتفاعها 3 cm كما في الشكل المجاور .احسب المساحة الكلية للمجسم الناتج.

نجد المساحة الكلية لكل قطعة خشبية $TA = 2 (L + W) \times h + 2 \times L \times W$

القاعدة مربعة $L = w$ $TA = 2 (2 + 2) \times 3 + 2 \times (2 \times 2)$

المساحة الكلية لكل قطعة خشبية $= 24 + 8 = 32\ cm^2$

المساحة الكلية للقطع الخشبية $45 \times 32 = 1440\ cm^2$

11) مسألة مفتوحة: خزان ماء على شكل متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه خمسة أمثال طول قاعدته فإذا علمت أن الماء أصبح بداخله على شكل مكعب حجمه $40\ m^3$ فما ارتفاع الخزان؟

نجد الجذر التكعيبي للعدد 40 وهو مكعب الماء وكل وجه منهُ هو مربع أي قاعدة المكعب المائي هو قاعدة الخزان.

$L = \sqrt[3]{40} \approx 3.4\ m$

مساحة القاعدة $L \times L = 3.4 \times 3.4 = 11.56\ m^2$

الارتفاع $h = 5L = 5 \times 3.4 = 17\ m$

المساحة الكلية للخزان $TA = 2 (L + W) \times h + L \times W$

$= 2 (3.4 + 3.4) \times 17 + 3.4 \times 3.4$

المساحة الكلية $= 34 \times 6.8 + 11.56 = 231.2 + 11.56 = 242.76\ m^2$

12) حس عددي :أيهما له تأثير أكبر على المساحة الجانبية لتوازي السطوح المستطيلة.

i) مضاعفة مساحة قاعدته

ii) مضاعفة الارتفاع

ليكن $h = 2 , w = 5 , L = 10$

الجانبية $LA = 2(L + W) \times h = 2(10 + 5) \times 2 = 60$

مساحة القاعدة = الطول× العرض= $10 \times 5 = 50$ ومضاعفة المساحة $100 = 20 \times 5$

اي ان $h = 2 , w = 5 , L = 20$

$LA = 2(L + W) \times h = 2(20 + 5) \times 2 = 100$

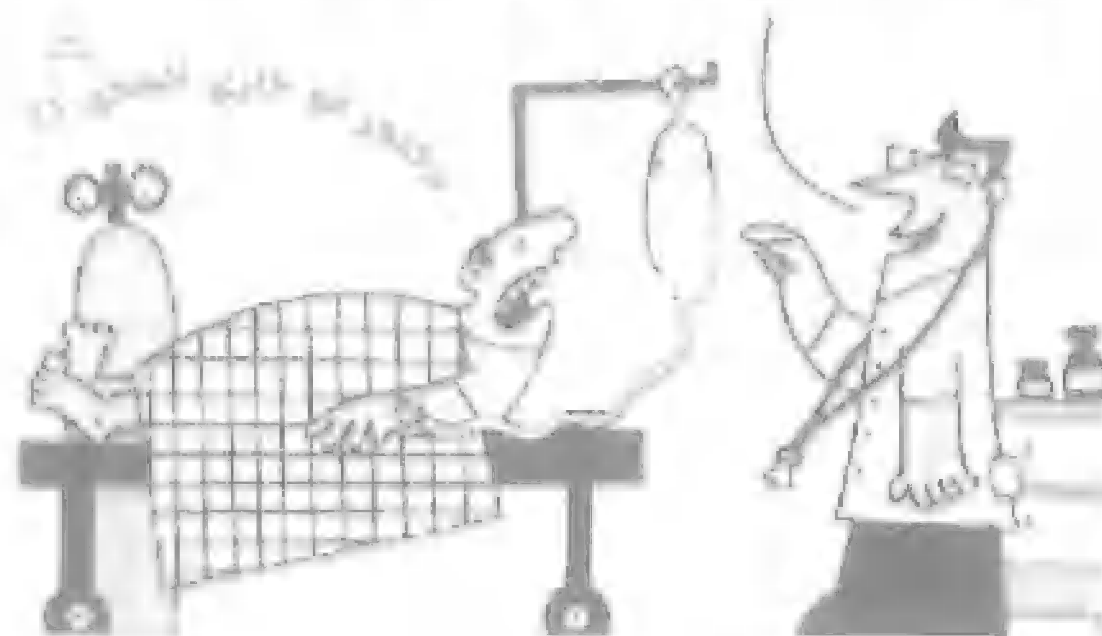
مضاعفة الارتفاع $LA = 2(L + W) \times h = 2(10 + 5) \times 4 = 120$

مضاعفة مساحة القاعدة يؤثر اقل على المساحة.

اكتب : صيغة رياضية عامة للمساحة الكلية لمتوازي سطوح طوله k cm وعرضه نصف طوله وارتفاعه ثلاثة أمثال طوله.

$$L = K \quad W = \frac{1}{2}K \quad h = 3k$$

$$TA = 2\left(K + \frac{1}{2}K\right) \times 3k + 2 \times K \times \frac{1}{2}K = 9k^2 + k^2 = 10k^2$$





الدرس الرابع : تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة السطحية (تكبير وتصغير)

Rate effect (scale)on the volume and surface area(zoom in and zoom out)

فكرة الدرس: تأثير تكبير وتصغير الأشكال المجسمة على حجمها ومساحتها السطحية

اما المفردات: التمدد – التكبير – التصغير .

مراجعة لمفهوم التمدد ومركز التمدد

A Riview of concept of Extensibility and Center Expansion

التمدد : هو الصورة الناتجة عن تكبير أو تصغير شكل معطى وهي صورة تماثل الأصلية والأبعاد فيها متناظرة معها.

مركز التمدد : هي إحدى نقاط الشكل الأصلي نثبتها عند القياس بهدف تعديل قياسات الشكل.

معامل التمدد : هو النسبة بين أبعاد الصورة إلى أبعاد الشكل الأصلي.

قاعدة (1) :

إذا كان V يمثل حجم المكعب الأصلي و V' يمثل الحجم الجديد بعد تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره (K) فإن: $V' = K^3.V = (K.K.K).V$

قاعدة (2):

إذا كان A يمثل المساحة(سواء الجانبية أو الكلية) للمكعب الأصلي و A' تمثل المساحة الجديدة بعد تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره k فإن $A' = K^2A\ (K.K).A$

مثال 1:

نحاول التأكد من هاتين القاعدتين باستعمال المعطيات التالية:

لديك مكعب طول حرفه 1 cm ومكعب آخر طول حرفه 3 cm استخرج الحجم والمساحة السطحية لكل منهما وقارن بين الحجم لكل منهما ثم استخرج العلاقة بين الحجمين كذلك قارن بين المساحة السطحية لكل منهما ثم استنتج العلاقة بين المساحتين.

حجم المكعب الاصلي الاول $V = (L \times L \times L) = (1 \times 1 \times 1) = 1\ cm^3$

المساحة الكلية للمكعب الاصلي الاول $TA = 6 \times L \times L = 6 \times 1 \times 1 = 6\ cm^2$

عند تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقدارهُ 3 يصبح طول الحرف $3 \times 1 = 3\ cm$

حجم المكعب بعد التمدد $V' = L \times L \times L = 3 \times 3 \times 3 = 27cm^3$

المساحة الكلية للمكعب بعد التمدد $(TA)' = 6 \times L \times L = 6 \times 3 \times 3 = 54\ cm^2$

لاحظ ان حجم المكعب بعد التمدد = حجم المكعب الثاني الذي طول حرفه 3 cm.

كذلك المساحة الكلية بعد التمدد = المساحة الكلية للمكعب الثاني

قاعدة (3) : إذا كان V يمثل حجم متوازي السطوح الأصلي و V' يمثل الحجم الجديد له بعد تكبير كل من أبعاده بمعامل تمدد مقداره k فإن: $V' = K^3 . V = (K.K.K).V$

قاعدة (4) : إذا كان A يمثل المساحة (سواء الكلية أم الجانبية) لمتوازي السطوح الأصلي و A' يمثل المساحة الجديدة له بعد تكبير طول الحرف بمعامل تمدد مقداره k فإن: $A' = K^2 . A = (K.K).A$

مثال (2):

متوازي سطوح مستطيلة أبعاده 15 cm , 12 cm , 30 cm صُنعَ نموذج مماثل له مع تمدد بمعامل مقداره $(K = \frac{1}{3})$ جد باستعمال القاعدتين 3 و 4 الحجم والمساحة الجانبية للنموذج المصغر.

* نجد الحجم والمساحة الجانبية لمتوازي السطوح الأصلي:

$V = L \times W \times h = 15 \times 12 \times 30 = 5400\ cm^3$

$LA = 2\ (L + W) \times h = 2 \times (12 + 30) \times 15 = 1260\ cm^2$

* نجد الحجم والمساحة الجانبية لمتوازي السطوح المصغر.

$$V' = K^3 . V = (K.K.K).V = \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) \times 5400 = \frac{5400}{27} = 200\ cm^3$$

$$(SA)' = K^2 . (SA) = (K.K)(SA) = \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) \times 1260 = \frac{1260}{9} = 140\ cm^2$$

مثال (3) حصالة النقود : صُنِعَ نموذج مصغر لحصالة نقود على شكل مكعب طول حرفه 8 cm فاذا أريد صنع نموذج مكبر منها بمعامل تمدد مقداره $\frac{3}{2}$ احسب الحجم والمساحة الجانبية للنموذج المكبر.

حجم النموذج قبل التكبير $V = (L \times L \times L) = (8 \times 8 \times 8) = 512\ cm^3$

المساحة الجانبية قبل التكبير $LA = 4 \times L \times L = 4 \times 8 \times 8 = 256\ cm^2$

الحجم والمساحة الجانبية بعد التكبير

$V' = K^3 . V = (K.K.K).V =$

$\left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) \times 512$

$= 1728\ cm^3$

$$(LA)' = K^2 . (SA) = (K.K)(LA) = \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) \times 256 = \frac{1260}{4} = 576\ cm^2$$



تأكد من فهمك:

1) مكعب طول حرفه 5 cm. تعرض لتمدد تكبير بمعامل مقداره 3. جد كلاً من حجمه ومساحته الكلية بعد التكبير.

$V = (L \times L \times L) = 5 \times 5 \times 5 = 125\ cm^3$

$V' = K^3 . V = (K.K.K).V = (3 \times 3 \times 3) \times 125 = 3370$ حجمها بعد التكبير

$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150\ cm^2$

$(TA)' = K^2 . (TA) = (K.K)(TA) = (3 \times 3) \times 150$

$= 1350\ cm^2$ المساحة بعد التكبير

2) متوازي سطوح مستطيلة ابعاد قاعدته 6 cm , 9 cm وارتفاعه 3 cm جد كلاً من حجمه ومساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره $\frac{2}{3}$

$V = L \times W \times h = 6 \times 9 \times 3 = 162\ cm^2$ الحجم الاصلي

$V' = K^3 . V = (K.K.K).V = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) \times 162$

$= \frac{8}{27} \times 162 = 48\ cm^3$ الحجم بعد التكبير

$LA = 2\,(L + W) \times h = 2\,(6 + 9) \times 3 = 90\ cm^2$ المساحة الاصلية

$(LA)' = K^2 . (LA) = (K.K)(LA) = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) \times 90$

$= 40\ cm^2$ المساحة بعد التمدد

3) اذا علمت ان المساحة الجانبية لمكعب $32\ cm^2$ وانه تحت تأثير تمدد تصغير تناقصت مساحته الجانبية لتصبح $8\ cm^2$ أحسب مقدار معامل التمدد

$(LA)' = K^2 . (LA)$

$8 = K^2 \times 32 \rightarrow K^2 = \frac{8}{32} \rightarrow K^2 = \frac{1}{4}$

$\therefore k = \sqrt{\frac{1}{4}} \rightarrow k = \frac{1}{2}$ معامل التمدد

4) قطعة حديد على شكل متوازي السطوح المستطيلة قاعدتها مربعة الشكل طولها 10 cm وارتفاعها 120 cm اذا تم تصغير بمعامل $\frac{1}{10}$ جد حجمها بعد التصغير

مساحة القاعدة المربعة = 10 × 10 = 100

$V = (L \times L) \times h = 100 \times 120 = 12000\ cm^3$

$V' = K^3.V = (K.K.K).V = \left(\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10}\right) \times 12000$

حجمها بعد التصغير $= 12\ cm^2$

تدرب وحل التمرينات:

5) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرفها 3 cm وارتفاعها خمسة اضعاف طول ضلع القاعدة المربعة. استخرج حجمه ومساحته الجانبية ومساحته الكلية ثم استخرج ما يلي:

1) حجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 4.

2) مساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره $\frac{1}{6}$

3) مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره $\frac{1}{13}$

الحل/ الارتفاع $h = 5 \times 3 = 15\ cm$

الحجم $V = L \times W \times h = 3 \times 3 \times 5 = 135\ cm^3$

المساحة الجانبية $LA = 2\,(L + W) \times h = 2\,(3 + 3) \times 5 = 180\ cm^2$

$TA = 2\,(L + W) \times h + 2\,(L + W) = 2\,(3 + 3) \times 15 + 2\,(3 + 3)$

المساحة الكلية $= 180 + 12 = 192\ cm^2$

الحجم تحت تأثير التمدد $i)\ V' = K^3\ V = 4 \times 4 \times 4 \times 135 = 8640\ cm^3$

$ii)(SA)' = K^2(SA) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times 180 = \frac{180}{36}$

المساحة الجانبية تحت تأثير التمدد $= 5\ cm^2$

$iii)(TA)' = K^2(TA) = \frac{1}{13} \times \frac{1}{13} \times 192 = \frac{192}{169}$

المساحة الكلية تحت تأثير التمدد $= 1.14\ cm^2$



6) مكعب طول حرفه (1.2) cm استخرج حجمه ومساحته الجانبية ومساحته الكلية ثم استخرج كلاً مما يأتي:

i) حجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره $\frac{1}{4}$

ii) مساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 5.

iii) مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره $\frac{5}{9}$

$V = L \times L \times L = 1.2 \times 1.2 \times 1.2 = 1.728\ cm^3$ الحجم

$LA = 4 \times L \times L = 4 \times 1.2 \times 1.2 = 5.76\ cm^2$ المساحة الجانبية

$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 1.2 \times 1.2 = 8.64\ cm^2$ المساحة الكلية

$i)\ V' = K^3\ V = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 1.728 = \frac{1.728}{64}$

$= 0.027\ cm^3$ الحجم بعد التمدد

$ii)(LA)' = K^2(LA) = 5 \times 5 \times 5.76 = 144\ cm^2$ المساحة الجانبية بعد التمدد

$iii)(TA)' = K^2(TA) = \frac{5}{9} \times \frac{5}{9} \times 8.64 = 2.67\ cm^2$ المساحة الكلية بعد التمدد

7) اذا علمت ان المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة تساوي $13\ cm^2$ وان المساحة الكلية له تحت تأثير تمدد تكبير تساوي $52\ cm^2$ أحسب مقدار معامل التمدد.

$TA = 13 \qquad , (TA)' = 52$

$(TA)' = K^2\ (TA) \rightarrow 52 = K^2 \times 13$

$K^2 = \frac{52}{13} = 4 \rightarrow K = \sqrt{4} \rightarrow K = 2$ معامل التمدد

تدرب وحل مسائل حياتية:

8) مكعب ثلج: مكعب من الثلج طول حرفه 5cm ، يذوب بمعامل قدره $\frac{1}{5}$ احسب مساحته السطحية بعد الذوبان على فرض ان مكعب الثلج يحافظ على شكله الاصلي.

$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150\ cm^2$ المساحة الاصلية

$(TA)' = k^2(TA) = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times 150 = \frac{150}{25} = 6\ cm^2$ المساحة الكلية بعد الذوبان

9) معجنات : وضعت عجينة الكيك في قالب معدني على شكل متوازي سطوح مستطيلة أبعاد قاعدته 25 cm , 30 cm فكان ارتفاع العجينة 2 cm وبعد إخراجها من الفرن ظهر أن ارتفاعها ازداد بمعامل تمدد مقداره 4 احسب حجمها.

حجم العجينة $V\ (\text{العجينة}) = L \times W \times h = 25 \times 30 \times 2 = 1500\ cm^3$

حجم الكيكة $V'(\text{الكيكة}) = L \times W \times h' = 25 \times 30 \times 8 = 6000\ cm^3$

لأن الارتفاع اصبح $4 \times 2 = 8$

10) اسفنج : قطعة من الإسفنج أبعاد قاعدتها 60 mm، 100mm وارتفاعها 20mm عند تغطيسها بالماء تتمدد أبعادها بمعامل تمدد مقداره 1.5 ، احسب مساحتها الكلية بعد التمدد.

المساحة الكلية $TA = L \times W \times h = 60 \times 100 \times 20 = 120000\ mm^2$

$(TA)' = k^2(TA) = 1.5 \times 1.5 \times 120000$

$= 270000\ mm^2 =$ المساحة الكلية بعد التمدد

فكر:

11) تحدٍ : كيف يمكنك أن تحول مكعباً طول حرفه 3 cm إلى متوازي سطوح مستطيلة بنفس الحجم بإجراء تمددين مختلفين على بعدين من أبعاده؟

حجم المكعب $V = L \times L \times L = 3 \times 3 \times 3 = 27\ cm^3$

اذا اعطينا تمدد للطول بمقدار 2 وللعرض بمقدار $\frac{1}{2}$ فأن

الحجم $V' = L' \times W' \times h = (2 \times 3) \times \left(\frac{1}{2} \times 3\right) \times 3 = \frac{54}{2} = 27\ cm^3$

يعني يصبح الطول 6 cm والعرض $\frac{3}{2}\ cm$ والارتفاع 3 cm .

12) مسألة مفتوحة : ماذا تتوقع أن يكون معامل التمدد لمتوازي سطوح مستطيلة إذا أثر على أبعاده كالآتي : الطول بمعامل تمدد 3 والعرض بمعامل تمدد 5 والارتفاع بمعامل تمدد 7 .

الحجم $V = L \times W \times h$

$V' = 3L \times 5W \times 7h = 105\ LWh$

$\therefore K^3 = 105 \quad \Rightarrow K = \sqrt[3]{105}$

13) حسّ عددي : إذا كبرنا المكعب تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 5 ثم صغرنا المجسم الناتج تحت تأثير مجسم تمدد بمعامل قدره $\frac{1}{3}$ فماذا تتوقع أن يكون معامل التمدد النهائي للمكعب؟

$V = L^3$ الحجم الاصلي

$V' = K^3L^3 = 5\times5\times5\ L^3 = 125\ L^3$ الحجم بعد التكبير

الحجم بعد التصغير $V'' = K^3\ (V') = \frac{1}{27} \cdot 125\ L^3 = \frac{125}{27} L^3$ التمدد الثاني

معامل التمدد النهائي اكبر من 1 و 4.5 تقريباً.

اكتب صيغة رياضية عامة لإيجاد المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة طول حرف قاعدته المربعة x cm وارتفاعه ثلاثة أمثال طول حرف قاعدته تحت تأثير تمدد معامله $\frac{1}{3}$.

الارتفاع = 3x

$TA = 2\ (L + W) \times h + 2 \times L \times W$ قانون المساحة الكلية

$(TA) = 2\ (x + x) \times 3x + 2\ (x)\ (x) = 12\ x^2 + 2x^2 = 14\ x^2$ المساحة الكلية

$(TA)' = K^2(TA) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}(14\ x^2) = \frac{14}{9}x^2$ الصيغة العامة

الدرس الخامس : المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة :

Surface Area and Volumes of compound three dimensional shapes

فكرة الدرس: إيجاد المساحة السطحية والحجم للأشكال المجسمة المركبة.

المفردات: شكل مجسم بسيط – شكل مجسم مركب.

إيجاد الحجم والمساحة السطحية لشكل مستوٍ مركب

Finding a Size and Surface Area of the Composite plane

* يتكون المجسم المركب من مجسمين بسيطين أو أكثر لذلك نقوم بتقسيمه إلى أجزاء مجسمة بسيطة.

* نحسب الحجم والمساحة السطحية لكل مجسم بسيط على انفراد.

* نجمع الأحجام للمجسمات البسيطة للحصول على حجم المجسم المركب.

* نجمع المساحات السطحية للمجسمات البسيطة مطروحا منها المساحات المشتركة للحصول على المساحة السطحية للمجسم المركب ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

لو عشنا المثال التالي:

وضع مكعبان متماثلان طول حرف كل منهما 5 cm أحدهما فوق الآخر فتكون شكل مجسم مركب حدد الشكلين المجسمين البسيطين اللذين يتكون منهما هذا الشكل المجسم المركب ثم جد المساحة السطحية للمكعب وحجمهُ.

مثال 1: نحاول إيجاد الحجم والمساحة السطحية للمجسم المركب الجسمان البسيطان اللذان يتكون منهما الشكل المركب هما مكعبان متماثلان طول حرف كل منهما 5 cm.

نجد المساحة السطحية والحجم للمكعب الواحد كالآتي:

$V = L \times L \times L = 5 \times 5 \times 5 = 125\ cm^3$

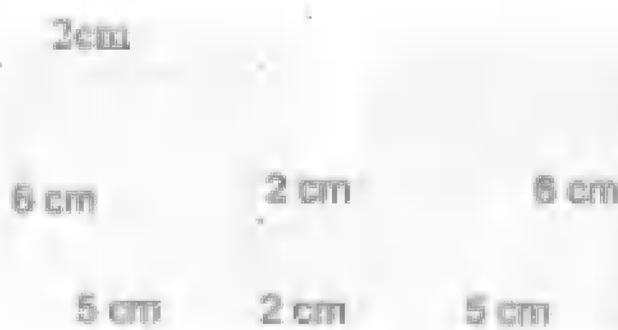
$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150\ cm^2$

لذا الحجم للجسم المركب $V = 125 \times 2 = 250\ cm^3$

ولحساب المساحة السطحية للمجسم المركب لابد من طرح ضعف مساحة الوجه المشترك وهو قاعدة أحد المكعبين وتساوي $A = 5 \times 5 = 25\ cm^2$ وبذلك تكون المساحة السطحية للمجسم المركب.

$T\,A = 2 \times 150 - 2 \times 25 = 300 - 50 = 250\ cm^2$

مثال 2: في الشكل المجاور لاحظ أنه يمكن تجزئة المجسم المركب إلى ثلاثة أشكال مجسمة بسيطة هي المكعب واثنان من متوازي السطوح المتطيلة المتساويان في الأبعاد.



لحساب حجم الشكل لكل من المكعب ومتوازي السطوح.

حجم المكعب $V = L \times L \times L = 2 \times 2 \times 2 = 8\ cm^3$

حجم متوزاي السطوح $V = L \times W \times h = 5 \times 2 \times 6 = 60\ cm^3$

الحجم الكلي = حجم المكعب + 2 × حجم متوازي السطوح

حجم المجسم في الشكل المجاور $V = 8 + 2 \times 60 = 8 + 120 = 128\ cm^3$

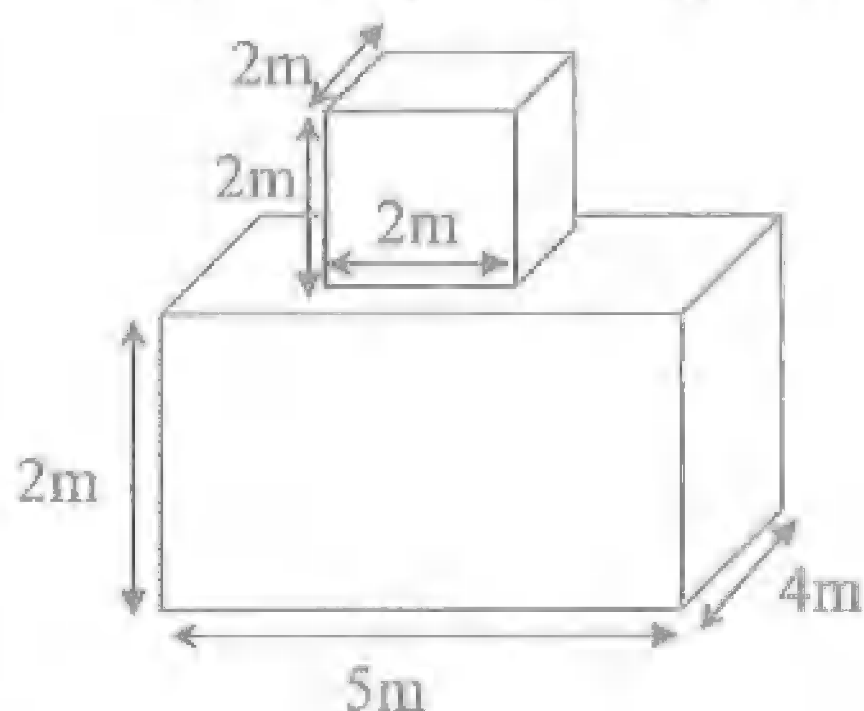
مثال 3: بنايات: البناية التي في الصورة (ص51) عبارة عن عمارة من 4 طبقات متماثلة ويمكن النظر اليها بعدّها شكلاً مجسماً مركباً ومؤلفاً من أربعة مكعبات مركبة فوق بعضها فإذا علمنا أن طول حرف المكعب (الذي يمثل كل طبقة) يساوي 2.5 متر فما حجم البناية الكلي والمساحة الجانبية ؟

$$V = 4\,(L.L.L) = 4 \times (2.5) \times (2.5) \times (2.5) = 62.5\ m^3$$

اما المساحة الجانبية للبناية فأنها تساوي المساحة الجانبية لكل طبقة × 4

$$LA = 4 \times (4 \times L \times L) = 4 \times (4 \times 2.5 \times 2.5) = 100\ m^2$$

مثال 4: في الشكل المجاور لاحظ انه يمكن تجزئة المجسم المركب الى شكلين مجسمين بسيطين وهما المكعب ومتوازي السطوح المستطيلة



حجم الشكل الكلي = حجم متوازي السطوح المستطيلة + حجم المكعب

$$V = (2 \times 4 \times 5) + (2 \times 2 \times 2) = 40 + 8 = 48 m^3$$

حجم الشكل الكلي

تأكد من فهمك:

جد أحجام كل من الأشكال المجسمة المركبة الآتية:

1) نجزء الشكل الى ثلاثة اجزاء الجزء الاول ابعادهُ 2 , 2 , 3 والجزء الثاني ابعادهُ 4 , 2 , 5 والجزء الثالث 5 , 2 , 3 لذلك الحجم للمجسم يساوي مجموع الحجوم الثلاثة:

$V = L \times W \times h$ حجم اي شكل

$$V = 2 \times 2 \times 3 + 4 \times 2 \times 5 + 5 \times 2 \times 3$$
$$= 12 + 14 + 30 = 82\ cm^3$$

2) نجزء الشكل الى جزئين الجزء الاول يشمل متوازي الاضلاع الكبير ابعادهُ 20 , 5 , 6 والقاعدتين كل قاعدة ابعادها 2 , 4 , 8

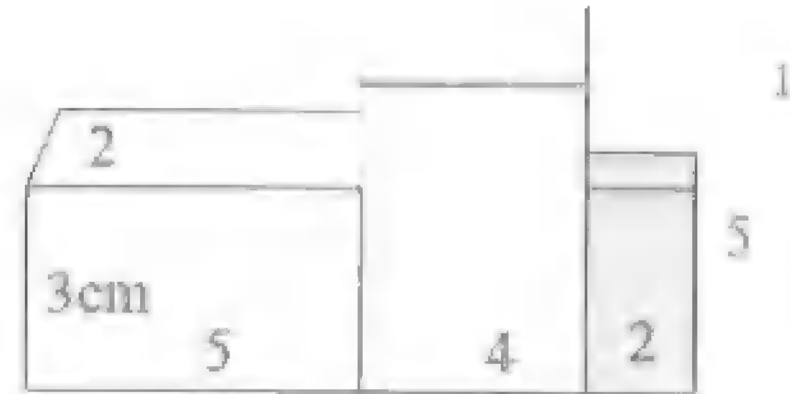
$$V = 20 \times 5 \times 6 + 2\,(2 \times 4 \times 8)$$
$$= 600 + 128 = 728\ cm^3$$

3) نجد حجم المجسم الكبير مع الفراغ ثم نطرح منهُ حجم الفراغ.

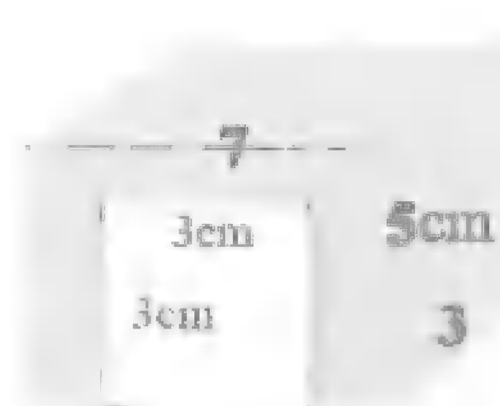
$$V = 7 \times 3 \times 5 - 3 \times 3 \times 3 = 105 - 27 = 78\ cm^3$$

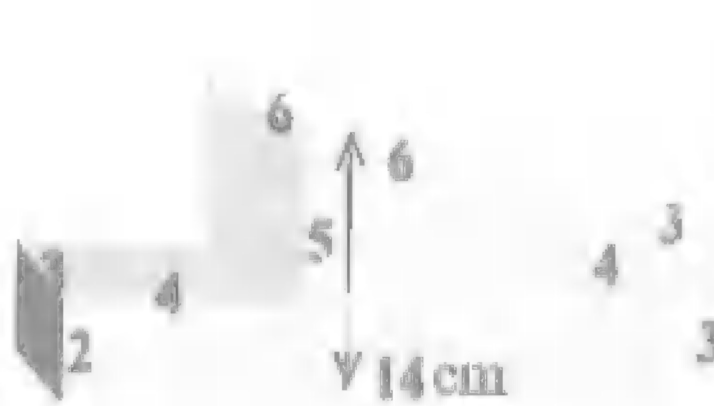
4) نجزء الجسم الى ثلاثة اجزاء الاقل ارتفاعاً والاعلى ارتفاعاً وارتفاعه وسط. ثم نجمع حجومهم

$$V = 4 \times 3 \times 2 + 6 \times 6 \times 5 + 4 \times 3 \times 3$$
$$= 24 + 180 + 136 = 240\ cm^3$$









تدرب وحل التمرينات:

5) إذا علمت أن الشكل المجسم المركب والمؤلف من 8 حاويات لأعواد الثقاب ذات الأبعاد 2 cm ، 4 cm، 6 cm فما الحجم الكلي للشكل والمساحة السطحية للجسم المركب ؟

الحل/ نجد حجم حاوية ونضربها في 8

$V = 6 \times 4 \times 2 = 48\ cm^3$ حجم حاوية واحدة

(الكلي) $V = 8 \times 48 = 384\ cm^3$ حجم 8 حاويات

$LA = 2\,(L + W) \times h$ نجد المساحة الجانبية لكل حاوية ونضرب × 8

$= (6 + 4) \times 2 = 40\ cm^2$ → $40 \times 8 = 320\ cm^2$

$A = 6 \times 4 = 24\ cm^2$ نجد مساحة قاعدة واحدة وتضرب في 4

$= 24 \times 4 = 96\ cm^2$ نجد مساحة وجه واحد كبير ويضرب في 12

$A = 6 \times 2 = 12\ cm^2$ الأوجه المشتركة

$12 \times 12 = 144\ cm^2$

$320 + 96 - 144 = 272\ cm^2$



وتوجد طريقة اخرى نجد الطول الكلي للحاويات بعد ترتيبها وعرضها وارتفاعها ونجد المساحة الكلية على الغطاء. العرض 6 والطول 16 = 4 × 4 والارتفاع 4 = 2 × 2

$$TA = 2\,(16 + 6) \times 4 + 6 \times 16$$

المساحة الكلية $= 2 \times 22 \times 4 + 96 = 176 + 96 = 272\ cm^2$

6) أبعاد اللوح الأعلى للمنضدة 1.2m, 0.8m, 0.1m وأبعاد كل درج من الأدراج الستة لها 0.3m, 0.8m, 0.2m احسب الحجم الكلي للمنضدة.

نجد حجم اللوح الاعلى $V = 0.1 \times 0.8 \times 1.2 = 0.096\ m^3$

نجد حجم كل خزانة وتضرب × 6 وتجمع الحجمين

حجم كل درج $V = 0.2 \times 0.8 \times 0.2 = 0.632\ m^3$

حجم 6 أدراج $6 \times 0.032 = 0.192\ m^3$

حجم المنضدة الكلي V (الشكل) $= 0.096 + 0.192 = 0.288\ m^3$

تدرب وحل مسائل حياتية:

منضدة خشبية: منضدة لوحها العلوي بأبعاد 2 m , 1 m , 30 m وارجلها بشكل متوازي سطوح قاعدته مربع طول ضلعه 25 cm وارتفاعها 1 m احسب الحجم الكلي والمساحة السطحية للمنضدة (اهمل المساحات المشتركة عند حساب المساحة السطحية)

الحل/ نجد الحجم نحول الى الاطوال من متر الى سنتمتر فيصبح الطول 200 cm والعرض 100 cm والارتفاع 30 cm ويكون الحجم

$$V = L \times W \times h$$

حجم اللوح العلوي $= 200 \times 100 \times 30 = 600000\ cm^3$

اما حجم كل قاعدة $V = 25 \times 25 \times 100 = 62500\ cm^3$

حجم القواعد $4 \times 62500 = 250000\ cm^3$

∴ حجم المنضدة = حجم اللوح العلوي + حجم القواعد

$$V = 600000 + 250000 = 850000\ cm^3$$

اما المساحة السطحية للوح العلوي $TA = 2\,(L + W) \times h + 2\,(L \times W)$

$$= 2\,(200 + 100) \times 30 + 2\,(200 \times 100)$$
$$= 18000 + 40000 = 58000\ cm^2$$

TA (للقاعدة) $= 2\,(25 + 25) \times 100 + 25 \times 25$

$$= 10000 + 625 = 10625\ cm^2$$

$4 \times 10625 = 42500\ cm^2$ مساحة القواعد الاربعة

$58000 + 42500 = 100500\ cm^2$ المساحة الكلية

نطرح 4 × 100 من مساحة القاعدة من الاعلى لاربعة قواعد

$100500 - 400 = 100100\ cm^2$ المساحة الكلية للمنضدة

8) اثاث منزلي : التصميم المجاور لمنضدة من الخشب مؤلفة من ثلاثة قطع خشبية متماثلة بشكل متوازي سطوح مستطيلة ابعاد كل منها 15 cm, 40 cm, 60 cm احسب الحجم الكلي الذي يمثل القطع الثلاثة

$V = 15 \times 40 \times 60 = 3600\ cm^3$ حجم كل قطعة

$3 \times 360 = 108000\ m^3$ حجم ثلاثة قطع

فكر:

9) تحدٍ :حاول أن ترسم على ورق المربعات شكلاً مجسماً مركبا منتظماً مؤلفاً من مكعب ومتوازي السطوح مختلفة الاحجام والقرض لها ابعاد من عندك ثم استخرج حجم الشكل ومساحته السطحية ؟

الشكل المجسم ابعاد الجسم الكبير 9 m ، 3 m ، 2 m والمكعب اعلاه 3 m طول حرفه

V (متوازي الاضلاع) $= 9 \times 3 \times 2 = 54\ m^3$

V (المكعب) $= 3 \times 3 \times 3 = 27\ m^3$

V (المجسم) $= 54 + 27 = 81\ m^3$

اما المساحة السطحية

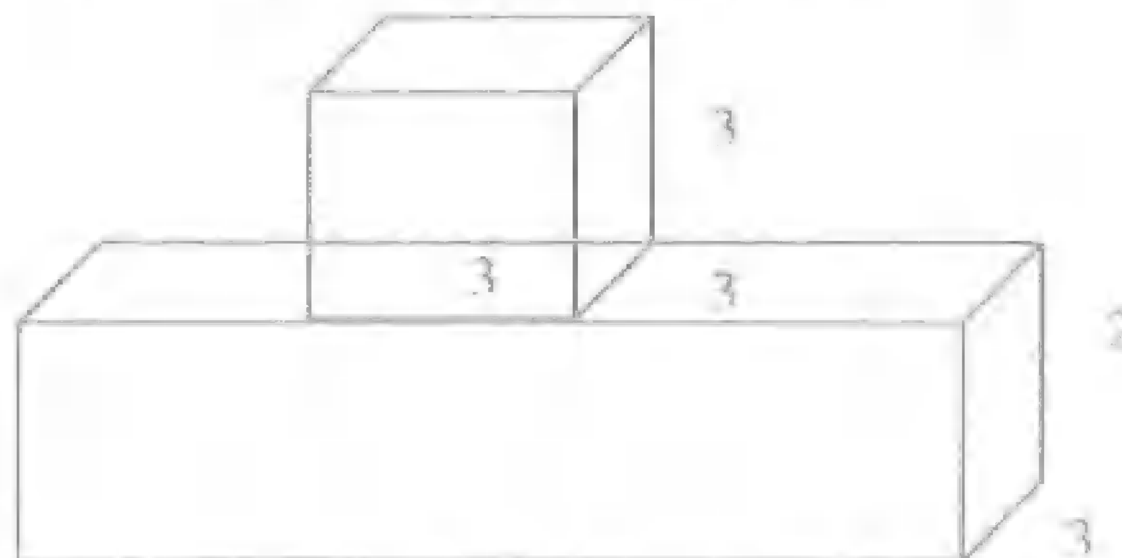
$TA = 2(9 + 3) \times 2 + 2(9 \times 3)$

$= 48 + 54 = 102\ m^2$ المساحة السطحية للمتوازي

TA (للمكعب) $= 6 \times 3 \times 3 = 54\ m^2$

$18 = 2 \times 3 \times 3$ نطرح الجزء المشترك

TA (للشكل) $= 102 + 54 - 18 = 138\ m^2$ المساحة الكلية





10) مسألة مفتوحة: كيف يمكن لك أن تقدّر حجم شكل مجسم مركب من أشكال مجسمة بسيطة غير منتظمة؟

تأخذ اقرب المجسمات المنتظمة لها وعلى اساسها نحسب الحجم الكلي للجسم المركب ونقدر بتقريبة الى اقرب مقدار ممكن.

11) حسّ عدديّ: شكل مجسم مركب مصنوع من رصف عدد من المكعبات الخشبية التي طول حرف كل منها 2 cm . فإذا كانت أبعاده 10 cm, 4 cm, 2 cm فما عدد المكعبات؟

الحل/ نجد حجم المجسم

$V = 10 \times 4 \times 2 = 80\ cm^3$

$V = 2 \times 2 \times 2 = 8\ cm^3$ نجد حجم كل مكعب

$80 \div 8 = 10$ مكعبات نقسم حجم المجسم على حجم كل مكعب

اكتب: صيغة رياضية لحجم شكل مجسم مركب مؤلف من k من المكعبات المرصوفة بعضها فوق بعض التي طول حرف كل منها n من السنتيمترات

$V = n \times n \times n = n^3$ نجد حجم كل مكعب

$V = Kn^3$ ∴ حجم المجسم

الدرس السادس: مساحة الرصف Paving Area

الدرس: فكرة الدرس: تحديد أيٍّ من المضلعات المنتظمة يمكن استعمالها كوحدة رصف للسطوح

المفردات: المضلع المنتظم – أقطار – المضلع المنتظم – شكل خماسي – شكل سداسي - شكل سباعي... الرصف – مساحة الرصف.

المضلع المنتظم واقطاره وقياس زاويته:

Regular Polygon and DiameterLAnd Angle Measuring.

المضلع المنتظم: هو مضلع أبعاده متساوية الأطوال وزواياه متطابقة مثل المثلث متساوي الأضلاع والمربع . ترسم أقطار المضلع المنتظم بقطعة مستقيم تصل بين رأسين غير متجاورين فيه.

قياس زاوية المضلع المنتظم الذي عدد اضلاعه n هي:

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n}$$

مثال 1 : اذا كان الشكل مضلع سداسي نحاول ايجاد قياس كل زاوية من الشكل السداسي وكالآتي:

نختار احد رؤوسه ومنه نرسم كل الاقطار الممكنة وعددها ثلاثة ونقوم بحساب عدد المثلثات المتكونة وهي اربعة مثلثات.

بما ان مجموع زوايا المثلث يساوي $180°$ لذا يكون مجموع زوايا الشكل السداسي.

$$4 \times 180° = 720°$$

نحسب قياس كل زاوية من زوايا الشكل السداسي بقسمة مجموع زوايا الشكل السداسي على عدد زواياه كالآتي:

$$720° \div 6 = 120°$$

واذا طبقنا القانون فأن $n = 6$ لذلك

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(6-2) \times 180}{6} = \frac{4 \times 180}{6}$$

$\therefore \theta = 120°$ قياس كل زاوية

الرصف ومساحة الرصف: Paving and Paving Area

* تسمى عملية ترتيب المضلعات متجاورة بعضها إلى بعض بنمط معين بحيث تغطي كامل المنطقة التي يراد العمل عليها دون تداخل فيما بينها ومن دون ترك أية فراغات بالرصف.
* يشترط في إتمام تتم عملية الرصف بشكل صحيح أن تكون قياسات الزوايا الملتقية في الرصف هي$360°$ على قياس زاوية المضلع المنظم عدداً صحيحا أي أن تكون القسمة من دون باقٍ.
* يحدد عدد قطع المضلع المنتظم المستعمل أساساً للرصف بقسمة المساحة المطلوب رصفها على مساحة الوحدة التي تستعمل للرصف(قطعة السيراميك مثلاً) التي غالبا ما يكون لها قياسات ثابتة.

مثال 2: هل يمكن رصف أرضية غرفة باستعمال قطع من السيراميك خماسية الشكل؟ وضح ذلك.

الخطوة الأولى : نستخرج قياس زاوية الشكل الخماسي وكالآتي:

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(5-2) \times 180}{5} = \frac{3 \times 180}{5} = \frac{540°}{5} = 108°$$

الخطوة الثانية : نقسم $360°$ على $108°$ $\quad \frac{360°}{108°} = 3.3°$

اذ أن ناتج القسمة ليس عدداً صحيحاً فأنه ليس من الممكن استعمال قطع خماسية للرصف كون قياسات الزوايا الملتقية في الرصف اقل من $360°$ (تترك فراغات بين القطع)

مثال 3: هل يمكن رصف أرضية غرفة باستعمال قطع من السيراميك سداسية الشكل؟ وضح ذلك

الخطوة الأولى : نستخرج قياس زاوية الشكل السداسي وكالآتي:

$$\theta = \frac{(n-2)\times 180}{n}$$

$$= \frac{(6-2)\times 180}{6} = \frac{4\times 180^\circ}{6} = \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$$

الخطوة الثانية : نقسم 360° على 120° $\quad \frac{360^\circ}{120^\circ} = 3^\circ$

إذ إن ناتج القسمة عدداً صحيحا فإنه من الممكن استعمال قطع سداسية للرصف كون قياسات الزوايا الملتقية في الرصف تساوي 360 درجة (اي لا تترك فراغات)

تأكد من فهمك:

1) جد قياس الزاوية لشكل منتظم عدد اضلاعه 12 ضلعاً.

$$\theta = \frac{(n-2)\times 180}{n} \qquad n = 12$$

$$\theta = \frac{(12-2)\times 180}{12} = \frac{10\times 180}{12} = \frac{1800}{12} = 150^\circ$$ قياس كل زاوية

2) هل يمكن رصف جدران المطبخ بقطع من السيراميك مثلثة الشكل؟ وضح ذلك

$$\theta = \frac{(n-2)180}{n} = \frac{(3-2)\times 180}{3} = \frac{180}{3} = 60^\circ$$ قياس كل زاوية

$\frac{360}{60} = 6$ وبما أن العدد الناتج عدد صحيح

∴ يمكن رصف جدران المطبخ بقطع من السيراميك مثلثة الشكل.

3) حائط على شكل مستطيل أبعاده 3.6 m ، 3m يراد تزيينه برصف قطع مربعة من الموزاييك طول ضلعها 60 cm احسب عدد القطع اللازمة.

الخطوة الاولى : نحول القياسات من m الى cm

فيكون ابعاد الشكل للحائط 360 cm ، 300 cm ثم نجد مساحة الحائط

$A = 300 \times 360 = 108000\ cm^2$

الخطوة الثانية : نجد مساحة الموزاييك الواحدة المربعة الشكل

$A = 60 \times 60 = 3600\ cm^2$

نقسم مساحة الحائط على مساحة الموزاييك الواحدة

$108000 \div 3600 = 30$ عدد القطع من الموزاييك

4) يراد رصف أرضية حمام مربعة الشكل طول ضلعها 2 m بقطع من السيراميك مستطيلة الشكل أبعادها 0.25 m , 0.5m احسب عدد القطع اللازمة لذلك.

$A = 2 \times 2 = 4\ m^2$ مساحة الحمام

$A = 0.5 \times 0.25 = 0.125\ m^2$ مساحة السيراميك الواحدة

$4 \div 0.125 = 32$ عدد القطع من السيراميك

5) يقوم عامل الرصف بمطابقة أربع قطع من بلاط الرصف المربعة التي طول ضلع كل منها 25 cm بالطريقة التي يحافظ بها على ظهور الشكل الهندسي المبين بالصورة .فإذا كانت المساحة المطلوب رصفها على شكل مستطيل أبعاده 8m ,6 m احسب عدد القطع اللازمة بطريقتين مرة مع مراعاة الترتيب للبلاطات بما يؤمن ظهور الشكل ومرة ثانية من دون مراعاة ذلك .ماذا تستنتج؟ (الصورة ص56 كتاب)

نحول القياس من متر الى سم ويكون 800 cm ، 600 cm.

$A = 800 \times 600 = 480000\ cm^2$ نجد المساحة المطلوب رصفها

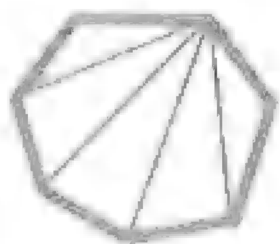
$A = 25 \times 25 = 625\ cm^2$ نجد مساحة البلاطة الواحدة

$480000 \div 2500 = 192$ قطعة من الشكل في الصورة شكل ص56

$480000 \div 625 = 768$ عدد القطع من البلاطات

تدرب وحل التمرينات:

6) ارسم سباعياً منتظماً وارسم جميع أقطاره الممكنة .كم مثلثاً تكوّن لديك؟



اذا رسمنا من أي رأس الاقطار الممكنة فيقسم الشكل الى 5 مثلثات. واذا رسمنا من كل نقطة من رؤوسه الاقطار الممكنة فنحصل على $7 \times 5 =$ 35 مثلثاً

7) جد قياس الزاوية لكل من المضلعات المنتظمة التي عدد أضلاعها:

i) 7 أضلاع (سباعي)

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180^\circ}{n} = \frac{(7-2) \times 180^\circ}{7} = \frac{5 \times 180^\circ}{7}$$

$= 128.6^\circ$ قياس كل زاوية

ii) 8 أضلاع (ثماني)

$$\theta = \frac{(8-2) \times 180^\circ}{8} = \frac{6 \times 180^\circ}{8} = 135^\circ$$



ii) 25 ضلعاً

$$\theta = \frac{(25-2)\times 180}{25} = \frac{23\times 180}{25} = 165.5^\circ$$

8) هل يمكن إجراء الرصف بقطع السيراميك الموصوفة في أدناه:

i) بشكل مضلع منتظم ذي تسعة أضلاع

$$\theta = \frac{(9-2)\times 180}{9} = \frac{7\times 180}{9} = 140^\circ$$

بما ان الناتج كسر لا يمكن الرصف (وجود فراغات) $\frac{360^\circ}{140} = 2.57$

ii) بشكل مضلع منتظم ذي عشرة أضلاع

$$\theta = \frac{(10-2)\times 180}{10} = \frac{8\times 180}{10} = 144^\circ$$

الناتج كسر لا يمكن الرصف (وجود فراغات) $\frac{360^\circ}{144^\circ} = 2.5$

iii) بشكل مضلع منتظم ذي 11 ضلعاً

$$\theta = \frac{(11-2)\times 180}{11} = \frac{9\times 180}{11} = 147.27^\circ$$

الناتج كسر لا يمكن الرصف (وجود فراغات) $\frac{360^\circ}{147.27^\circ} = 2.44$

9) إذا كانت مساحة قطعة ألعاب التجميع الملونة $4\ cm^2$ كم قطعة نحتاج لرصف سطح منضدة مستطيلة ابعادها $40\ cm$, $30\ cm$ على أن يتم قص الزوائد في المحيط وإلصاقها في مواضعها المناسبة في الفراغات المتبقية.

$A = 40 \times 30 = 1200\ cm^2$

عدد القطع $1200 \div 4 = 300$

تدرب وحل مسائل حياتية:

10) خلية النحل مضلع سداسي منتظم مساحته $25\ cm^2$ فإذا كان اللوح الذي يحمل الخلايا مستطيل الشكل وابعاده $60\ cm$, $40\ cm$ فما عدد الخلايا التي يحملها اللوح؟

نجد مساحة اللوح اولاً ثم نقسم مساحة اللوح على مساحة الخلية الواحدة.

مساحة اللوح $A = 60 \times 40 = 2400\ cm^2$

عدد الخلايا التي يحملها اللوح $2400 \div 25 = 96$

11) يريد صاحب منزل ان يحيط حديقته المستطيلة الشكل (س57) التي أبعادها 4m , 3m بقطع مربعة من البلاط الملون الذي مساحة سطحه متر مربع واحد، شرط أن تكون الأركان من دون حواف حادة (أي باستعمال قطعة مثلثة مساحتها نصف مساحة البلاطة وشكلها مثلث قائم الزاوية) كما موضح بالرسم س57 فوجد انه يحتاج إلى 16 بلاطة، كم بلاطة من نفس النوع يحتاج صاحب منزل آخر، أبعاد حديقته 6 m , 5 m ؟

نحتاج الى عدد البلاطات من كل جهة $8 = 2 + 6$ طول والعرض تبقى 5 بلاطات

عدد البلاطات $26 = 2 \times 13 = 2(8+5)$

والحواف يحوي على 4 مثلثات ما يعادل 2 بلاطة

عدد البلاط اللازم $28 = 2 + 26 \therefore$

12) حائط مستطيل الشكل أبعاده 18m , 9m يحتوي على نافذتين كل منها على شكل مستطيل ابعاده 0.25m , 1m تعلوه نصف دائرة مساحتها $0.5m^2$ يراد رصفه باستعمال قطع من الموزاييك السداسية الشكل مساحة سطح كل منها $2.14\ m^2$ احسب عدد قطع الموزاييك اللازمة.

عدد القطع الموزاييك اللازمة.

الخطوة الاولى: نجد مساحة الحائط $A = 9 \times 18 = 162\ m^2$

الخطوة الثانية: نجد مساحة كل نافذة وتضرب × 2 $A = (1 \times 0.25) + 0.5$

مساحة النافذتين $= 0.25 + 0.5 = 0.75 \times 2 = 1.5\ m^2$

الخطوة الثالثة: نطرح مساحة النافذتين من مساحة الحائط

المساحة التي يراد رصفها $162 - 1.5 = 160.5\ m^2$

الخطوة الرابعة: نقسم مساحة الحائط الذي يراد رصفه على مساحة البلاطة الواحدة.

عدد قطع الموزاييك $75 = 160.5 \div 2.14$

فكر: 13) تحدٍ: حاول أن تتوصل إلى طريقة يمكن بها استعمال مثلث متساوي الساقين قياس الزاوية الرأسية فيه $70°$ في الرصف.

لا يمكن سد الفراغات لأن العدد الناتج ليس عدد صحيح $\frac{360}{70} = 5.14$

لذلك نترك فراغات بين المثلثات المتساوية الساقين بحدود $3°$.

14) مسألة مفتوحة: مضلع منتظم عدد اضلاعه k استنتج قاعدة لعدد أقطاره عن طريق أخذ أربع قيم متتالية لـ k.

لو كان مثلث لا يوجد فيه قطر	لو كان الشكل سداسي يوجد تسعة اقطار
لو كان شكل رباعي منتظم يوجد قطران	لو كان الشكل سباعي يوجد اربعة عشر قطر
لو كان شكل مخمس منتظم يوجد خمس اقطار	القانون (القاعدة) $\frac{K\,(k-3)}{2}$ عدد الاقطار

15) حسّ عدديّ :من دون استعمال الورقة والقلم خمن هل يمكن استعمال الأشكال التالية التي على شكل مضلع ثماني منتظم في عملية رصف؟

لا يمكن لأن لو قسمنا 360 على كل زاوية من زوايا المثمن °135 لا تحصل على عدد صحيح

$$\frac{360}{135} = 2.66$$

أكتب : كيف يمكن استعمال متوازي الأضلاع الموضح في الشكل المجاور في رصف أرضية غرفة.

باستعمال القطع المتوازية الاضلاع والفراغات تسد بالمثلثات القائمة التي تقطع من قطعة متوازي اضلاع الى ثمان من مثلثات قائمة.

الدرس السابع : خطة حل المسألة (البحث عن نمط)

A plan for problem solving - (searching for pattern)

فكرة الدرس : استعمل البحث عن نمط في حل المسائل.

افهم : المعطيات في المسألة مثلاً المثلث بثلاثة أضلاع والمربع بأربعة أضلاع وهكذا

المطلوب في المسألة : حساب عدد أقطار كل شكل والاستنتاج كم سيكون عدد أقطار مضلع له سبعة أضلاع مثلاً؟

خطط : كيف نحل المسألة:

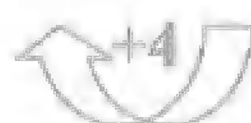
ننظم جدولاً بالمعطيات للبحث عن النمط الذي يربط عدد أضلاع المضلع بعدد أقطاره.

حل : الجدول التالي يوضح العلاقة بين عدد أضلاع المضلع وعدد أقطاره:

عدد الاضلاع	3	4	5	6	7
عدد الاقطار	صفر	2	5	9	14









وعليه فأن عدد اقطار المضلع ذي السبعة اضلاع هو 14 قطراً

تحقق: تأكد من صحة حلّ برسم الشكل وحساب عدد الاقطار.

مسائل Problem: استعمل البحث عن نمط لحل المسائل الاتية:

1) سيراميك : استعمل مهندس التصميم قطعة من السيراميك الموضحة في الصورة المجاورة لرصف جدران الحمامات، وبعد أن أكملها قرر إضافة إطار آخر يحيط بالإطار الأزرق.
استعمل استراتيجية حلّ المسألة (البحث عن نمط) لمعرفة عدد مربعات الإطارالجديد.
هل تستطيع أن تخمن لون المربعات في الأركان الأربعة؟
نضيف 6 قطع من الاعلى والاسفل والجانبين والاركان يضاف قطعة واحدة بيضاء في كل ركن. او الاضافة تكون 6 قطع بيضاء والاركان ازرق.

2) مثلثات :استعمل استراتيجية حلّ المسألة (البحث عن نمط) لرسم الشكلين التاليين في سلسلة المضلعات الآتية:

الخطوة الاولى : نضيف مثلث متساوي الاضلاع من الاعلى شكل ص 59
والخطوة الثانية : نضيف مثلث متساوي الاضلاع من الاسفل

3) مستطيلات متداخلة :استعمل استراتيجية حلّ المسألة (البحث عن نمط) لإيجاد مساحة المستطيل الكبير في الشكل المبين في ص59 إذا علمت أن أبعاد المستطيل الصغير 2 cm ، 4 cmوأن أبعاد المستطيلات التي تحيطه تتزايد بمقدار 2 cm في كل مرة.

طول المستطيل الكبير $4 + 2 + 2 = 8\ cm$
عرض المستطيل الكبير $2 + 2 + 2 = 6\ cm$
مساحة المستطيل الكبير $8 \times 6 = 48\ cm^2$

اسوأ الناس خلقا من
اذا غضب منك انكر فضلك
وافشى سرك
ونسى عشرتك
وقال عنك ماليس فيك
فأجتنبه!

مراجعة الفصل Chapter Review:

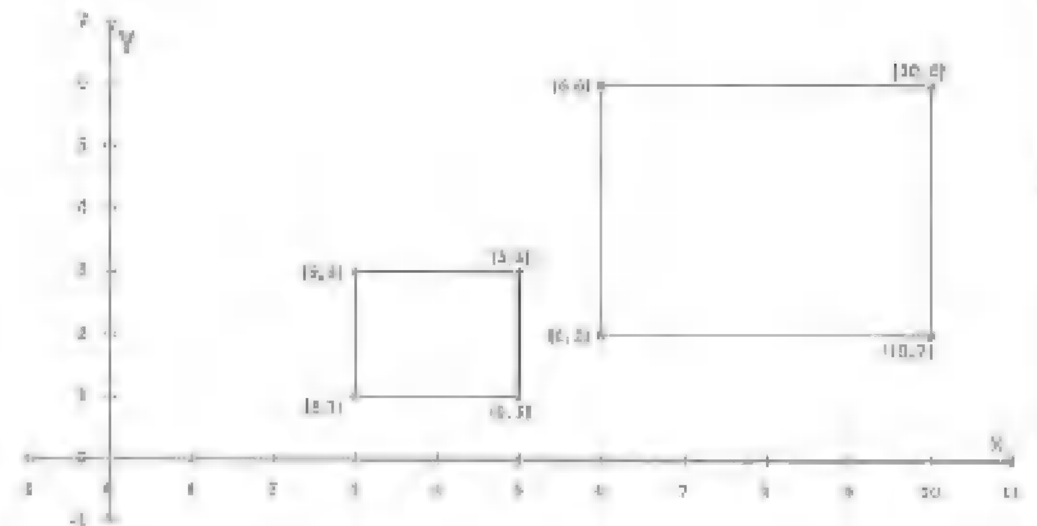
المفردات: باللغة العربية والانكليزية تدرس وتحفظ عن صفحة 60.

الدرس الأول: تأثير التمدد (القياس) على المحيط والمساحة

مثال 1: تحت تأثير تمدد معامله 2 جد صورة المربع الذي رؤوسه النقاط

(3 , 1) , (5 , 1) , (3 , 3)

الرأس	صورة الرأس
(3 , 1)	(6 , 2)
(5 , 1)	(10 , 2)
(5 , 3)	(10 , 6)
(3 , 3)	(6 , 6)



تدريب 1: تحت تأثير تمدد معامله $\frac{1}{4}$ جد صورة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها 16 cm.

الحل/ نضرب نصف القطر في معامل التمدد

نصف القطر الجديد $\frac{1}{4} \times 16 = 4\,cm$

نرسم دائرة مركزها نقطة الاصل ونفتح الفرجال مقدار 16 سم ونثبت الرأس في المركز ونرسم دائرة وهي الدائرة الاصلية ثم نفتح الفرجال 4 cm ونرسم دائرة مركزها نقطة الاصل ونصف قطرها 4 cm فهي صورة الدائرة.

تدريب 2: بالشكل الموضح بالرسم ص 60 إذا كانت الدائرة الصغيرة هي صورة الدائرة الكبيرة تحت تأثير تمدد، جد معامله؟ الشكل ص 60

المركز (3, 6) نحسب نصف القطر للدائرة الكبيرة من الرسم = 3 cm ثم نحسب نصف قطر الدائرة الصغير من الرسم 1.5 cm

نقسم نصف قطر الدائرة الصغيرة على نصف الدائرة الكبيرة

$$\frac{1.5}{3} = \frac{1}{2}$$

∴ معامل التكبير = $\frac{1}{2}$

الدرس الثاني : حجوم الأشكال المجسمة (المكعب - متوازي السطوح)

مثال 1 : جد حجم متوازي سطوح ابعاده 3 cm , 7 cm , 4 cm $V = 3 \times 7 \times 4 = 84\ cm^2$ مثال 2: متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 12 سم فاذا كان حجمه $300cm^3$ فما طول ضلع قاعدته المربعة. $V = L \times L \times h$ $300 = L \times L \times 12$ $L \times L = \frac{300}{12} = 25 \rightarrow L = 5\ cm$	تدريب 1 : جد حجم متوازي سطوح ابعاده 6 cm , 9 cm , 15 cm $V = L \times W \times h$ $V = 6 \times 15 \times 9 = 810\ cm^3$ الحجم تدريب 2: متوازي سطوح مستطيل طول قاعدته ضعف عرضها وارتفاعه نصف عرضه البالغ 6 cm جد حجمه. $\frac{1}{2} \times 6 = 3\ cm$ الارتفاع $6 \times 2 = 12\ cm$ الطول $V = L \times W \times h = 12 \times 6 \times 3 = 216\ cm^3$

الدرس الثالث : المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة (المكعب - متوازي المستطيلات)

مثال1: جد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي سطوح ابعاد قاعدته 6cm , 5cm وارتفاعه 7cm $LA = 2\,(L + W) \times h$ المساحة الجانبية $= 2\,(6 + 5) \times 7 = 154\ cm^2$ المساحة الكلية $TA = 2\,(L + W) \times h + 2 \times L \times W$ $TA = 2\,(6 + 5) \times 7 + 2 \times 6 \times 5 = 214\ cm^2$ مثال2: جد المساحة الجانبية والكلية لمكعب طول حرفه 5 cm . $LA = 4 \times L \times L = 4 \times 5 \times 5 = 100\ cm^2$ $TA = 6 \times L \times L = 6 \times 5 \times 5 = 150\ cm^2$	تدريب1: جد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي سطوح ابعاد قاعدته 7cm , 10cm وارتفاعه 4cm. $LA = 2\,(L + W) \times h = 2\,(10 + 7) \times 4 = 136\ cm^2$ $TA = 2\,(L + W) \times h + 2 \times L \times W$ $= 2\,(10+7) \times 4 + 2\times 10 \times 7 = 276\ cm^2$ تدريب2: جد المساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه 9 cm . $LA = 4\times L\times L = 4\times 9\times 9$ $= 324\ cm^2$ الجانبية $TA = 6 \times L \times L = 6 \times 9 \times 9$ $= 486\ cm^2$ الكلية

تدريب 3: متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 10 cm فاذا كانت مساحته الكلية $360\ cm^2$ فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

طول ضلع قاعدته المربعة

$A = 2\,(L + L) \times h$

$360 = 2\,(L + L) \times 10$

$$4L = \frac{360}{10} \rightarrow 4L = 36$$

$$\therefore L = \frac{36}{4} = 9\ cm$$ طول ضلع المربع

تدريب4: مكعب مساحته الكلية $216\ cm^2$ فما طول حرفه؟

$TA = 6 \times L \times L$

$216 = 6 \times L \times L$

$$L \times L = \frac{216}{6} = 36 \rightarrow$$

$$L \times L = 6 \times 6 \rightarrow L = 6\ cm$$

الدرس الرابع : تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة الكلية

مثال1 : مكعب طول حرفه 5 cm تعرض لتمدد تكبير بمعامل مقداره 3 جد كل من حجمه ومساحته الكلية بعد التكبير

حجم المكعب قبل التكبير

$V = (L\times L\times L) = (5\times5\times5)$

$V = 125\ cm^3$

المساحة الجانبية قبل التكبير

$LA = 4 \times L\times L = 4\times5\times5 = 100\ cm^2$

الحجم والمساحة بعد التكبير

$$V' = K^3V = 3 \times 3 \times 3 \times 125$$

$$= 3375\ cm^3$$

$$(LA)' = K^2(LA) = 3 \times 3 \times 100$$

$$= 900 cm^2$$

تدريب1 : متوازي سطوح مستطيلة ابعاد قاعدته 2cm ،6cm وارتفاعه 4cm جد كل من حجمه ومساحته الجانبية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره $\frac{2}{3}$

$V = L \times W \times h$ الحجم قبل التكبير

$= 2 \times 6 \times 4 = 48\ cm^3$

$LA = 2(L+W) \times h$ المساحة قبل التكبير

$= 2\,(2 + 6) \times 4 = 64\ cm^2$

$$V' = K^3.V = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 48$$

الحجم بعد التصغير

$= 14.22\ cm^3$

$$(LA)' = K^2(LA) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 64$$

المساحة بعد التصغير

$= 28.44\ cm^2$

تدريب3: متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول حرفه 4 cm وارتفاعه ثلاثة أمثال طول قاعدته المربعة .جد مساحته الكلية تحت تأثير تمدد معامله $\frac{3}{4}$

h = 3 × 4 = 12 cm

TA = 2 (L +L) × h + 2 (L×L)

= 2 (4 +4) × 12 + 2 (4×4) = 224 cm^2

$(TA)' = K^2(TA)$

$= \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times 224 = \frac{2016}{16}$

$= 126\ cm^2$

تدريب2: إذا علمت ان المساحة الجانبية لمكعب 64 cm^2 وان مساحته الجانبية قد تقلصت تحت تأثير تمدد لتصبح 16 cm^2 احسب مقدار معامل التمدد.

$(LA)' = K^2(LA)$

$16 = K^2(64) \rightarrow K^2 = \frac{16}{64} = \frac{1}{4}$

$\therefore K = \frac{1}{2}$ معامل التمدد

الدرس الخامس : الحجوم للأشكال المجسمة المركبة

مثال1: وضعت 10 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 3cm أحدها فوق الاخر فما حجم المجسم المركب الناتج:

V = 10 × (L×L×L)

V = 10 × (3×3×3) = 270 cm^3

مثال2: وضعت 3 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة والتي ابعاد كل منها 2 cm , 3 cm ,6 cm احدها فوق الاخر فتكون مجسم فما حجمه ؟

V = 3 × (L×W×h)

V = 3 × (2×3×6)

V = 108 cm^3

تدريب1 : جد حجم المجسم المركب المتكون من وضع 5 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 4 cm متجاورة مع بعضها

V = 5 × (L×L×L)

V = 5 × (4×4×4) = 320 cm^3

تدريب2: جد المساحة الجانبية لمجسم مركب مكون من 4 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 1.5 cm موضوعة بشكل متجاور.

4 × 1.5 = 6 cm

والعرض 1.5 والارتفاع 1.5 من السنتمترات.

V = 6 × 1.5 × 1.5 = 13.5 cm^3 الحجم

تدريب3: جد حجم المجسم المركب المتكون من وضع 4 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة والتي ابعاد كل منها 2 cm , 3 cm , 6 cm متجاورة مع بعضها

V = 4 × (L×W×h)

V = 4 × (6×3×2) = 144

الدرس السادس : مساحة الرصف

مثال1: جد قياس كل زاوية في مضلع منتظم عدد اضلاعه 9

$n = 9$ وبذلك $\theta = \frac{n-2}{n} \times 180$

$$\theta = \frac{9-2}{9} \times 180 = 140°$$

مثال 2: هل يمكن الرصف باستخدام بلاطة منتظمة ذات 12 ضلعاً ؟

$$\theta = \frac{(12-2) \times 180°}{12} = 150°\ n = 12$$

لا يساوي عدد صحيح = $\frac{360}{150}$

فأنه من غير الممكن استخدام هذهِ البلاطة للرصف.

تدريب 1: هل يمكن الرصف باستخدام بلاطة منتظمة ذات 22 ضلعاً ؟

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180°}{n}$$

$$= \frac{(22-2) \times 180°}{2} = \frac{3600}{22}$$

$$\theta = 163.63°$$

$$\frac{360°}{163.63} = 2.2$$

لا يمكن الرصف لوجود فراغات لأن ناتج القسمة كسر

تدريب2: جد عدد المضلعات المنتظمة التي عدد اضلاع كل منها 6 أضلاع والتي يمكن رسمها بطريقة الرصف على ورقة رسم مستطيلة ابعادها 20 cm , 25 cm اذا علمت ان مساحة كل منها $20\ cm^2$.

مساحة الورقة $A = 20 \times 25 = 500\ cm^2$

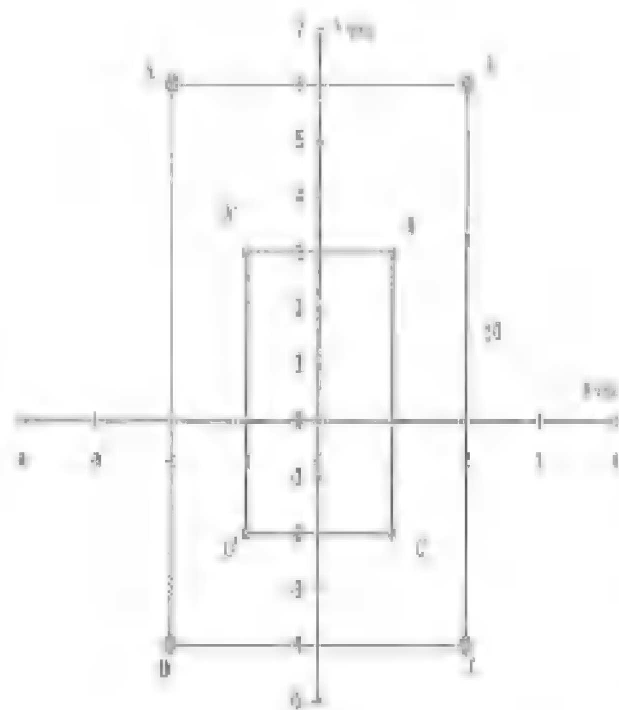
عدد المضلعات المنتظمة $500 \div 20 = 25$

تدريب3: هل يمكن الرصف باستخدام عدد من قطع السيراميك اذا كان شكل القطعة الواحدة هو شبه منحرف؟ ارسم شكلا توضيحياً

لا يمكن لأن شبه المنحرف مضلع غير منتظم

اختبار الفصل Chapter Test

1) ليكن ABCD مستطيلاً رؤوسه A (-2,6) , B (2 ,6) , C (2 ,-4) , D (-2 ,-4) ارسمه واستخرج مساحته ثم ارسم تمدداً له مركزه نقطة الاصل ومعامله $\frac{1}{2}$ واستخرج مساحته ايضاً.



مساحة المستطيل ABCD = الطول × العرض

وحدة مربعة A = 4 × 10 = 40 (المساحة)

$A\ (-2\ ,6) \rightarrow A' = \left(-2 \times \frac{1}{2}\ , 6 \times \frac{1}{2}\right) = (-1, 3)$

$B\ (2\ ,6) \rightarrow B' = \left(2 \times \frac{1}{2}\ , 6 \times \frac{1}{2}\right) = (1, 3)$

$C\ (2\ ,-4) \rightarrow C' = \left(2 \times \frac{1}{2}\ , -4 \times \frac{1}{2}\right) = (1, -2)$

$D\ (-2\ ,-4) \rightarrow D' = \left(-2 \times \frac{1}{2}\ , -4 \times \frac{1}{2}\right) = (-1, -2)$

(المساحة بعد التصغير) $A' = 2 \times 5 = 10\ cm^2$

طريقة اخرى $A' = K^2 A = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 40 = 10$

2) مكعب حجمه $125\ cm^3$ فما طول حرفه؟

$V = L \times L \times L \rightarrow 125 = L \times L \times L$

طول حرف المكعب $\therefore L = \sqrt[3]{125} = 5\ cm$

3) متوازي سطوح مستطيلة حجمه $96\ cm^3$ فاذا كانت مساحة قاعدته $12\ cm^2$ فما ارتفاعه؟

$V = L \times W \times h$ مساحة القاعدة $L \times W$

ارتفاعه $96 = 12 \times h \Rightarrow h = \frac{96}{12} = 8\ cm$

4) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة وارتفاعه 12 cm فاذا كان حجمه $768\ cm^3$ فما طول ضلع قاعدته المربعة؟

$V = (L \times L) \times h$

$768 = (L \times L) \times 12 \rightarrow L \times L = \frac{768}{12} = 64$

طول ضلع قاعدته المربعة $\therefore L = \sqrt{64} = 8\ cm$

5) جد الحجم والمساحة الجانبية والمساحة الكلية لمكعب طول حرفه 7 cm .

$V = L \times L \times L = 7 \times 7 \times 7 = 343\ cm^3$ الحجم

$LA = 4 \times L \times L = 4 \times 7 \times 7 = 196\ cm^2$ المساحة الجانبية

$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 7 \times 7 = 294\ cm^2$ المساحة الكلية

6) جد الحجم والمساحة الجانبية والمساحة الكلية لتوازي سطوح مستطيلة ابعاد قاعدته 15 cm ,10 cm وارتفاعه 20 cm .

$V = L \times W \times h = 15 \times 10 \times 20 = 3000\ cm^3$ الحجم

$LA = 2\,(L+W) \times h = 2\,(15+10) \times 20 = 1000\ cm^2$ المساحة الجانبية

$TA = 2\,(L+W) \times h + 2 \times L \times W = 2\,(15+10) \times 20 + 2 \times 15 \times 10$

$= 1000 + 300 = 1300\ cm^2$ المساحة الكلية

7) مكعب طول حرفه 4 cm استخرج حجمه الاصلي وحجمه تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره $\frac{2}{3}$

$V = L \times L \times L = 4 \times 4 \times 4 = 64\ cm^3$

$$V' = K^3 V = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times 64 = 18.96\ cm^3$$ الحجم بعد تأثير التمدد

8) مكعب طول حرفه 4 cm استخرج مساحته الكلية الاصلية ثم مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره 4.

$TA = 6 \times (L \times L) = 6 \times 4 \times 4 = 96\ cm^2$ المساحة الكلية

$(TA)' = K^2\,(TA) = 4 \times 4 \times 96$

$(TA)' = 1536\ cm^2$ المساحة الكلية تحت تأثير التمدد

9) اذا علمت ان المساحة الكلية لتوازي سطوح مستطيلة تساوي $17\ cm^2$ وان المساحة الكلية له تحت تأثير تمدد تكبير يساوي $153\ cm^2$ احسب مقدار معامل التمدد.

$(TA)' = K^2\,(TA)$

$$153 = K^2 \times 17 \Rightarrow K^2 = \frac{153}{17} = 9 \Rightarrow k = 3$$ معامل التمدد

10) هل يمكن رصف قطعة ارض ببلاطات على شكل مثمن منتظم ؟ وضح ذلك.

نجد قياس كل زاوية من المثمن $n = 8$

$$\theta = \frac{(n-2) \times 180}{n} = \frac{(8-2) \times 180}{8} = \frac{6 \times 180}{8} = 135°$$

ثم نقسم 360 على $135°$

لا يمكن الرصف بالمثمن لأن ناتج الكسر عدد غير صحيح $2.66 = \frac{360}{135}$

(اي يبقى فراغات بين البلاطات)

11) مجسم مركب مؤلف من 8 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 10 cm ، و 4 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة ابعاد كل منها 2 cm , 4 cm , 6 cm احسب الحجم الكلي للمجسم.

$V = 8 (L \times L \times L) = 8 \times (10 \times 10 \times 10) = 8000\ cm^3$ حجم المكعبات

$V = 4 \times (L \times W \times h) = 4 \times (6 \times 4 \times 2) = 192\ cm^3$

V الحجم الكلي $= 8000 + 192 = 8192\ cm^3$

12) يريد عبد الله رصف ممر مربع الشكل طول ضلعه 9m ببلاط مربع مساحة البلاطة الواحدة $0.25m^2$ أحسب عدد البلاطات اللازمة لإنجاز عملية الرصف.

$A = 9 \times 9 = 81\ m^2$ مساحة الممر

$81 \div 0.25 = 324$ عدد البلاطات





الفصل السابع CHAPTER 7

الأحصاء والاحتمال StatisticLAnd probability

الدرس الاول: جمع البيأنات وتنظيمها (الجدول التكراري)

الدرس الثاني : القطاعات الدائرية

الدرس الثالث: المضلعات التكرارية

الدرس الرابع: الساق والورقة

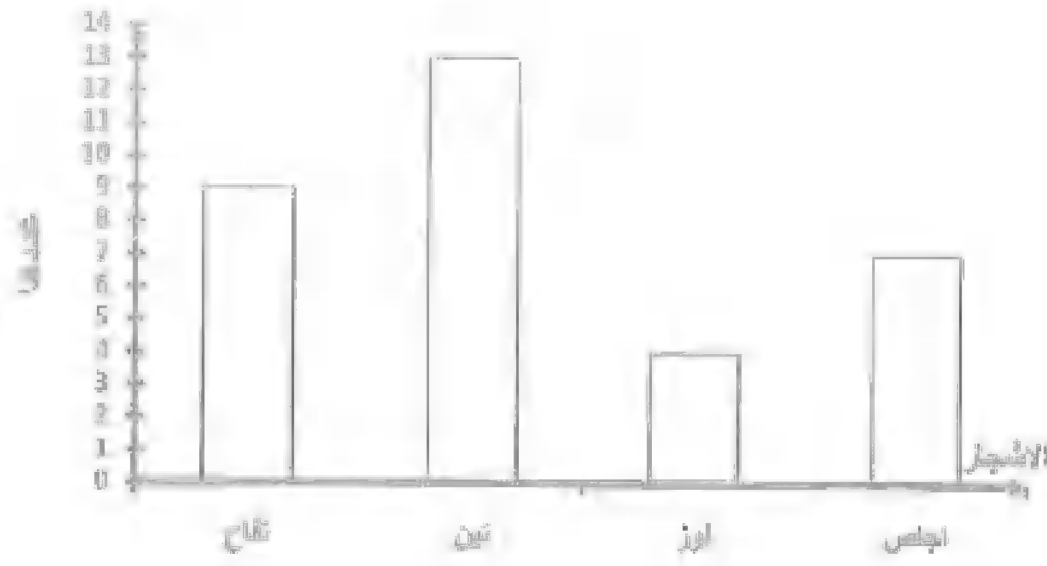
الدرس الخامس : نواتج التجربة وتمثيلها بالشجرة

الدرس السادس: المقارنة بين الاحتمالات

الدرس السابع: خطة حلّ المسألة (أنشيء نموذجاً)

في هذا الفصل سنتعرف عزيزي الطالب على موضوع الاحصاء والاحتمالات يعني كيف نجري العمليات الاحصائية مثل التعداد السكاني ومقدار الصادرات والواردات والمقارنة بينهما معدل النمو السكاني وعمليات احصائية اخرى كناتج لعمليات معينة تجري على مسائل مطلوب فيها ايجاد نسب احصائية لشيء معين مثل عدد المدارس والطلاب واعداد المتعلمين من السكان الى عملية غير المتعلمين. وغيرها اضافة الى موضوع الاحتمالات يعني كيف نجد الاحتمالات مثل فريقين لكرة القدم ارادا اللعب فما هي النتائج المحتملة أما التعادل أو خسارة احد الفريقين وهكذا سنتعرف التفاصيل من الموضوع. والله الموفق.

الاختبار القبلي Pretest



1) اذا كان في بستان مهند ، 9 أشجار تفاح و 13 شجرة تين و 4 أشجار لوز و 7 أشجار إجاص مثّل البيانات بجدول اشارات .

نرسم مستقيمين متعامدين ونقسم الافقي الى اجزاء متساوية وكذلك ندرج على العمودي الارقام من 0 الى 10 ثم نرسم مستطيلات قاعدة كل منهما يمثل نوع من الاشجار وارتفاعها يمثل كمية الموجود في البستان ونلاحظ من خلال المستطيلات أي الاشجار اكثر.

1) استعمل البيانات في الجدول المجاورالذي يمثّل السرعة القصوى لبعض الحيوانات، للإجابة عن الأسئلة الآتية: من الملاحظة في الجدول أجب:

2) أي الحيوانات أسرع ؟ الأسد

3) أي الحيوانات سرعته 40 km/h : الفيل

4) أي الحيوانات أبطأ : الأسد أم الأرنب ؟ الأرنب

الحيوان	السرعة (km/h)
الاسد	80
الارنب	56
الفيل	40

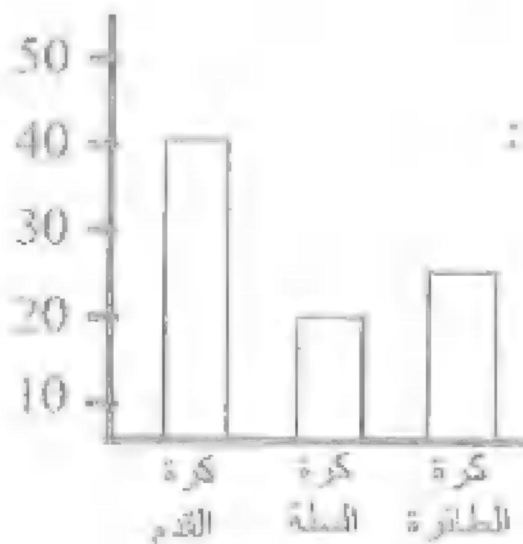
اكتب كل كسر مما يأتي على صورة نسبية مئوية

5) $\frac{70}{100} = 70\%$ 6) $\frac{3}{20} = \frac{5\times3}{5\times20} = \frac{15}{100} = 15\%$

7) $\frac{13}{4} = \frac{13\times25}{4\times25} = \frac{325}{100} = 325\%$ 8) $\frac{6}{5} = \frac{6\times20}{5\times20} = \frac{120}{100} = 120\%$

9) رتّب الاعداد التالية ترتيباً تصاعدياً ، 20 , 18 , 11 , 31 , 20 , 20 , 22 , 15 , 30

الترتيب من اليسار الى اليمين 31 , 30 , 22 , 20 , 20 , 20 , 18 , 15 , 11



استعمل الرسم البياني المجاور الذي يمثّل نشاطات رياضية لتلاميذ احدى المدارس في سنة دراسية معينة، للإجابة عن الأسئلة الآتية

10) اي النشاطات يفضلها التلاميذ ؛ كرة القدم

11) رتّب افضلية النشاطات. كرة القدم ثم كرة الطائرة ثم السلة

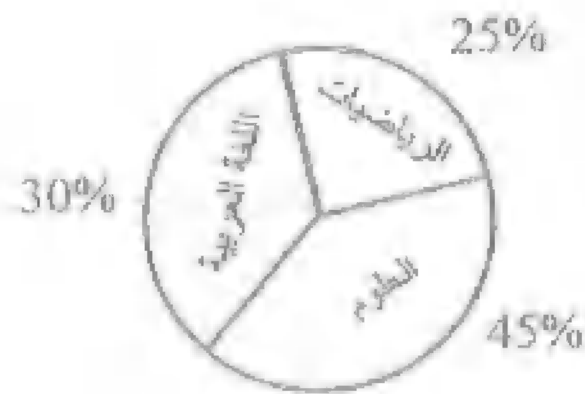
12) ما عدد التلاميذ الذي يفضلون كرة السلة ؟ 20

أكتبْ كل نسبة مئوية مما يلي على صورة كسر عشري:

$$13)\ 13\% = \frac{13}{100} = 0.13 \qquad 14)\ 7\% = \frac{7}{100} = 0.07$$

$$15)\ 20\% = \frac{20}{100} = 0.20$$

استعمل الدائرة البيانية المجاورة، للإجابة عن الإسئلة الآتية:



16) ما النسبة المئوية لمادة العلوم ؟ 45%

17) ما الزاوية التي تمثّل قطاع الرياضيات ؟ $90° = \frac{25 \times 360°}{100}$

18) ما القطاع الذي نسبته المئوية 30%؟ اللغة العربية

الدرس الاول / جمع البيانات وتنظيمها Collecting and Organizing Data

فكرة الدرس . جمع البيانات وتبويبها بالجداول التكراريّة.

المفردات : الجدول التكراريّ.

مثال 1: جمع مدرس الرياضيات بيانات عن اوزان عشرين طالباً من طلبة الصف الأول المتوسط فكانت كالتالي:

43 , 46 , 43 , 47 , 47 , 47 , 44 , 47 , 45 , 44 , 45 , 46 , 47 , 46 , 44 , 44 , 48 , 47 , 44 , 47 .

1) ما الوزن الأكبر بين اوزان الطلبة 2) وما اقل الاوزان؟ من عملية النظر الى البيانات 48 و 43.

3) ما عدد الطلبة الذين بلغ وزن كل منهم 47 كغم؟ عدد الطلاب 7 واليك التفاصيل

جمع البيانات وتنظيمها:

للإجابة عن الأسئلة أعلاه وغيرها أما بالحساب وهذا ما يستغرق وقت لكن عندما نبوّب البيانات في جدول تكراري تحتاج الى وقت قصير للاجابة على اي سؤال عن هذهِ البيانات.

مثّل البيانات بجدول تكراريّ كالتالي: رتب البيانات تصاعدياً 48 , 47 , 46 , 45 , 44 , 43 ثم لاحظ من كل وزن كم طالب موجود 48 | 47 ← |||| || 46 ← ||| 45 ← || 44 ← |||| 43 ← ||
ثم نعمل جدول تكراري بالشكل

التكرار	اشارات العد	الوزن
2	‖	43
5	𝍸	44
2	‖	45
3					46
7	𝍸 ‖	47
1			48

الان من المقارنة بين اكبر وزن هو 48 كغم واقل وزن بين اوزان الطلبة بلغ 43 kg

عدد الطلاب الذين بلغ وزن كل منهم 47 kg هو 7 طلاب (من الجدول مباشرة)

مثال 2: كوّن جدولاً تكراريّاً في درجات الامتحان مستعملا المجموعات الآتية:

73 ، 50 ، 90 ، 85 ، 78 ، 88 ، 100 ، 83 ، 70 ، 65

73 ، 95 ، 55 ، 75 ، 80 ، 86 ، 98 ، 79 ، 63 ، 69

i) 100 – 90 ، 89 – 80 ، 79 – 70 ، اقل من 70.

ii) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على 89 – 80 ؟

iii) ما عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من 70 ؟

i) الفئة 79 – 70 تضم جميع الطلبة الذين حصلوا على درجات تقع بين 79 و 70

العدد 70 يسمى الحد الادنى لهذه الفئة.

العدد 78 يسمى الحد الاعلى لهذهِ الفئة وهكذا بالنسبة للفئات الاخرى.

* ان الفئة 79 – 70 تضم اي قيمة من القيم الآتية: 79 ، 77 ، 76 ، 73 ، 70 وعددها 5 وهكذا لبقية الفئات.

* اعمل جدولاً تكرارياً من عمودين ، الفئة في العمود الأول والتكرار في العمود الثاني.

i) عدد الطلبة الذين حصلوا على 89 – 80 هو 5 طلبة.

ii) عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من 70 هو 5 طلبة.

التكرار Fequency	الفئة Class
5	اقل من 70
6	70 – 79
5	80 – 89
4	90 – 100

مثال 3: طقس : في احد أشهر الشتاء في مدينة بغداد سجلت درجات الحرارة العظمى خلال اسبوع بالدرجات السيليزية وكانت كما يأتي:

28 ، 30 ، 30 ، 33 ، 29 ، 30 ، 35 ، 29 ، 28 ، 30 ، 35 ، 33 ، 28 ، 34

i) مثّل البيانات أعلاه بجدول تكراريّ

ii) ما أعلى درجة حرارة ؟

iii) ما اوطأ درجة حرارة ؟

iv) ما عدد الأيام التي بلغت درجة الحرارة فيها 30° ؟

مثّل البيانات بالجدول التكراريّ كما يلي:

i) رتّب البيانات تصاعديا ، ثم احسب تكرار كل قيمة. ii) أعلى درجة حرارة بلغت 35°C

iii) أوطأ درجة حرارة بلغت 28°C iv) عدد الأيام التي بلغت درجة الحرارة فيها 30°C هي 4 أيام.

التكرار	درجات الحرارة العظمى تصاعدياً
3	28
2	29
4	30
2	33
1	34
2	35
15	عدد القيم

تأكد من فهمك: 1) نظم البيانات التالية في جدول تكراري:

2 ، 2 ، 1 ، 6 ، 2 ، 3 ، 5 ، 5 ، 1 ، 2 ، 6 ، 5 ، 4 ، 6 ، 1 ، 3 ، 1

الارقام	العلامات	التكرار
1	||||	4
2	||||	4
3	||	2
4	|	1
5	|||	3
6	|||	3

قياس : اذا كانت اطوال 16 طالباً للصف الاول المتوسط بالسنتمتر كما يلي:

150 ، 137 ، 149 ، 136 ، 146 ، 148 ، 145 ، 134

149 ، 135 ، 137 ، 144 ، 136 ، 131 ، 141 ، 138

كوّن جدولاً تكرارياً لأطوال الطلبة مستعملاً المجموعات الآتية:

2) اقل من 140 ، 145 – 140 ، 150 – 146.

الفئة	التكرار
اقل من 140	8
140 – 145	3
146 – 150	5

3) ما عدد الطلبة الذين اطوالهم اقل من 140 cm؟ 8 طلاب

4) ما عدد الطلبة الذين اطوالهم بين 140 cm و 150 cm؟ 8 = 5 + 3 طلاب

تدرب وحل التمرينات:

5) نظم البيانات التالية في جدول تكراري:

5 ، 2 ، 3 ، 1 ، 6 ، 4 ، 2 ، 1 ، 5 ، 6 ، 3 ، 3 ، 4 ، 1 ، 3 ، 2.

الرقم	العلامة	التكرار
1	III	3
2	III	3
3	IIII	4
4	II	2
5	II	2
6	II	2

اجرى عالمٌ بحثاً في ساعات النوم على 10 متطوعين لفترة زمنية معينة ودوّن النتائج:

505 ، 500 ، 490 ، 440 ، 425 ، 400 ، 460 ، 380 ، 435 ، 365

6) أقل من 400 ، 450 – 400 ، 505 – 451

7) ماعدد المتطوعين الأقل من 400 ؟ 2 متطوع

8) ما عدد المتطوعين في المدة 505 – 451 ؟ 4 متطوع

الفئة	التكرار
اقل من 400	2
400 – 450	4
451 – 505	4

تدرب وحل مسائل حياتية:

مثال : تُمثّل البيانات الآتية اعمار بعض العاملين في إحدى الشركات:

27 ، 45 ، 29 ، 45 ، 52 ، 53 ، 47 ، 30 ، 32 ، 50 ، 31 ، 27

9) كوّن جدول تكراريّ للبيانات اعلاه.

10) ما عمر أصغر العاملين وأكبرهم سناً في الشركة ؟ اصغرهم 27 واكبرهم 53

11) ماعدد العاملين الذين يبلغ عمر كل منهم اقل من 30 عاما ؟ 4

12) ما العمر الذي تكرر أكثر من غيره لدى العاملين في الشركة ؟ 27 عاماً

العمر	عدد العمال
27	3
29	1
30	1
31	1
32	1
45	2
50	1
52	1
53	1

صحة : تُمثّل البيانات التالية أوزاناً لعشرين طفلا بالكيلوغرامات.

15 ، 24 ، 19 ، 33 ، 22 ، 26 ، 30 ، 20 ، 16 ، 30

19 ، 21 ، 23 ، 32 ، 25 ، 31 ، 27 ، 18 ، 26 ، 32

13) كوّن جدولاً تكرارياً مستعملا المجموعات الآتية:

15 − 19 ، 20 − 24 ، 25 − 29 ، 30 − 34

الفئة	التكرار
15 − 19	5
20 − 24	5
25 − 29	4
30 − 34	6

14) ماعدد الأطفال الذين تقل أوزانهم عن 30kg ؟ 14 طفل

15) ماعدد الأطفال الذين تقع أوزانهم ما بين 34 kg − 30؟ عدد الاطفال 6 طفل



فكّر 16) تعيد : إذا كان عدد الأهداف التي تم احرازت في مباراة دوري كرة القدم كما يلي:

4 ، 5 ، 3 ، 2 ، 2 ، 2 ، 1 ، 0 ، 1 ، 6 ، 4 ، 5 ، 2

عدد الاهداف	اهداف عدة مرات
0	1
1	2
2	4
3	1
4	2
5	2
6	1

لاحظ أن هذه البيأنات تتصاعد من 0 إلى 6 ، اعتمد ثلاثة أوقات بالتساوي ، ثم انشئ جدولاً تكرارياً .

الفئات هي اكثر من 5 ، (5 – 3) ، (2 – 0)

17) هل يمكن عرض نفس البيأنات باستعمال الجدول التكراريّ وإشارات العد ؟ نعم

اكتب : مسألةً من واقع الحياة يمكن حلّها باستعمال الجدول التكراريّ

درجات 20 طالباً في مداة الرياضيات كالآتي: 90 ، 62 ، 63 ، 70 ، 74 ، 75 ، 82 ، 43 ، 48 ، 53 ، 55 ، 60 ، 95 ، 100 ، 98 ، 67 ، 50 ، 53 ، 45 ، 70

كوّن جدولاً تكرارياً يحوي الفئات التالية: 50 – 40 ، 60 – 51 ، 70 – 61 ، 80 – 71 ، 90 – 81 ، 100 – 91. ثم عين الفئة التي تحوي على اكبر عدد من الطلبة واقلها.

الدرس الثاني : القطاعات الدائرية Circular Sectors:

فكرة الدرس : تمثيل البيأنات بالقطاعات الدائرية وتفسيرها

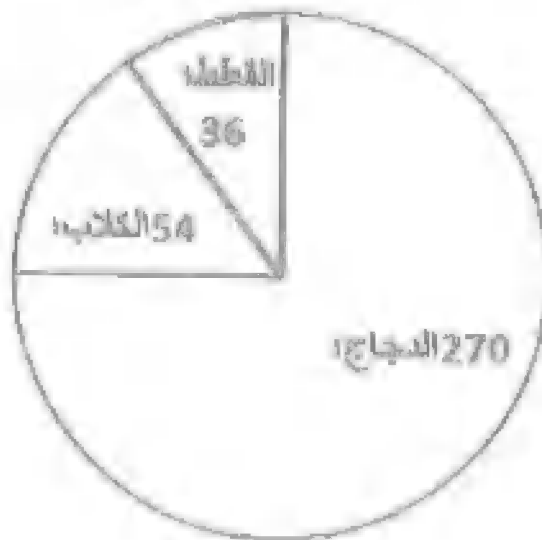
المفردات : الدائرة البيأنية – القطاع

الدائرة البيانية : Circle Graph

الدائرة البيأنية : هي الخيار الافضل لتمثيل النسبة المئوية، لأنها تبيّن بوضوح مساحة القطاعات والمقارنة بسهولة فيما بينهما.

تعلم : أحد طلبة كلية الزراعة استطلع عن تربية الحيوانات. في المنازل الريفية فوجد أن % 75ممن شملهم الاستطلاع يربون الدجاج وأن 15 % لديهم كلاب و 10 % في منازلهم قطط. كيف يبيّن الطالب نتائج استطلاعه ؟

مثال 1: مثل البيانات اعلاه بالقطاعات الدائرية.



الخطوة (1) : جد زاوية كل قطاع.

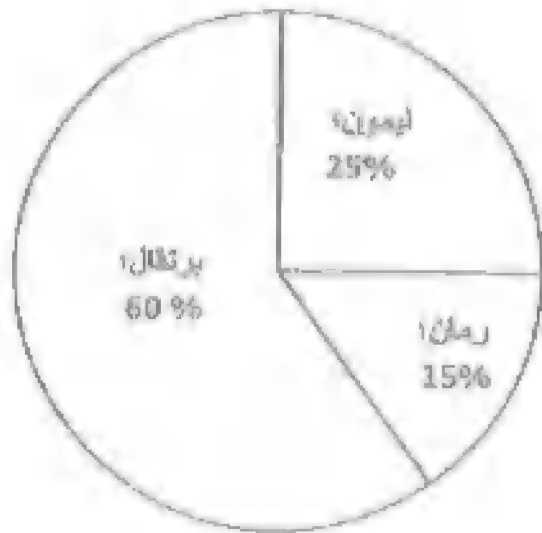
زاوية الدجاج : $\frac{75}{100} \times 360° = 270°$

زاوية قطاع الكلاب : $\frac{15}{100} \times 360° = 54°$

زاوية قطاع القطط : $\frac{10}{100} \times 360° = 36°$

الخطوة (2) : ترسم الدائرة البيانية باستعمال الفرجال، ثم المنقلة المسطرة أنطلاقاً من نصف القطر لرسم زاوية كل قطاع. ثم سَمِّ كل زاوية ولونهُ.

مثال 2: زراعة : بستان يحتوي على (200) شجرة . الدائرة البيانية المجاورة تبيّن النسب المئوية لكل نوع . جد عدد كل نوع من الأشجار ثم أجب عما يأتي:



i) أي الأشجار اقل عددا ؟

ii) أي الأشجار اكثر من نصف أشجار البستان ؟

iii) أي الأشجار نسبتها المئوية 25 % ؟

جد عدد الأشجار لكل نوع:

عدد اشجار البرتقال : $\frac{60}{100} \times 200 = 120$

عدد اشجار الليمون : $\frac{25}{100} \times 200 = 50$

عدد اشجار الرمان : $\frac{15}{100} \times 200 = 30$

i) الاشجار الاقل عدداً هي اشجار الرمان (30 شجرة)

ii) نوع الاشجار الاكثر من نصف اعداد اشجار البستان هي اشجار البرتقال = 100 < 120

iii) الاشجار التي نسبتها % 25 هي اشجار الليمون.



مثال 3: الجدول المجاور يبين نتائج استفتاء حول الالوان المفضلة لبعض الطلبة.
ارسم الدائرة البيانية التي تمثّل البيانات المعطاة في الجدول

الاشتراك في الاستفتاء	
اللون المفضل	عدد الطلبة
الازرق	6
الاحمر	15
الاخضر	9

الخطوة الاولى: جد مجموع الطلبة $6 + 15 + 4 = 30$

الخطوة الثانية / جد زاوية كل قطاع

زاوية قطاع اللون الازرق : $\frac{6}{30} \times 360° = 72°$

زاوية قطاع اللون الاحمر : $\frac{15}{30} \times 360° = 180°$

زاوية قطاع اللون الاخضر : $\frac{9}{30} \times 360° = 108°$

الخطوة الثالثة / ارسم الدائرة البيانية وسمّ القطاع لكل زاوية ولو



مثال 4: استطلاع : يمثّل الجدول التالي استطلاعاً للرأي شمل 40 شخصاً حول هواياتهم المفضلة.

الهوايا المفضلة	
الهواية	النسبة المئوية
المطالعة	15 %
العاب الكمبيوتر	5 %
المشي	55 %
السباحة	25 %

i) ما عدد الأشخاص الذين يفضلون المشي ؟

$$\frac{55}{100} \times 40 = 22$$

ii) ما زاوية قطاع السباحة ؟

$$\frac{25}{100} \times 360° = 90°$$

iii) ما زاوية قطاع المطالعة: $\frac{15}{100} \times 360° = 54°$

وعدد المطالعين

$$\frac{15}{100} \times 40 = \frac{600}{100} = 6$$

تأكد من فهمك:

1) استعمل الجدول المجاور وارسم الدائرة البيانية:

مجموعة محمد من الاقراص المدمجة	
برامج تربوية	40 %
معجم لغوي	5 %
برامج فنية	30 %
العاب ترفيهية	25 %

* أي الاقراص قياس زاويتهُ 90 ؟
* أي الاقراص نسبتهُ 30 %؟

زاوية البرامج التربوية $\frac{40}{100} \times 360° = 144°$

زاوية معجم لغوي $\frac{5}{100} \times 360° = 18°$

زاوية البرامج الفنية $\frac{30}{100} \times 360° = 108°$

زاوية الالعاب الترفيهية $\frac{25}{100} \times 360° = 90°$

اقراص الالعاب الترفيهية زاويتهُ = 90° والاقراص الفنية نسبته 30 %

2) اذا كان لدى محمد 20 قرص مدمج ، استعمل الجدول اعلاه وجد عدد الاقراص المدمجة لكل نوع ثم اجب عما يلي:

* أي الاقراص المدمجة اقل عدداً ؟
* هل اقراص الالعاب الترفيهية أكثر ؟
* ما عدد الاقراص التي تمثّل البرامج الترفيهية ؟
* ما قياس الزاوية التي تمثّل الالعاب الترفيهية ؟

عدد اقراص البرامج التربوية $\frac{40}{100} \times 20 = 8$

عدد اقراص معجم اللغة $\frac{5}{100} \times 20 = 1$

عدد اقراص البرامج الفنية $\frac{30}{100} \times 20 = 6$



عدد اقراص البرامج الترفيهية $5 = 20 \times \frac{25}{100}$

اقل الاقراص المدمجة عدداً هو قرص معجم اللغة (1)

الاقراص الالعاب الترفيهية ليس اكثر عدداً.

عدد اقراص التي تمثل البرامج الترفيهية (5) والزاوية التي تمثلها = $90°$.

تدرب وحل التمرينات:

صحف : الجدول المجاور يبين الصحف التي يفضلها مجموعة من الأشخاص.

الصحف المفضلة	
الصحيفة	العدد
رياضية	7
اخبارية	3
اعلانات	5
اقتصادية	4
اخرى	1

9) مثل بيانات الجدول في الدائرة البيانية، وأجب عما يلي:

10) أي الصحف نسبتها 35 % ؟

عدد الصحف : $20 = 1 + 4 + 5 + 3 + 7$

الصحف الرياضية : $7 = 20 \times \frac{35}{100}$

11) ما زاوية قياس قطاع صحف الإعلانات ؟ $90° = 360° \times \frac{5}{20}$

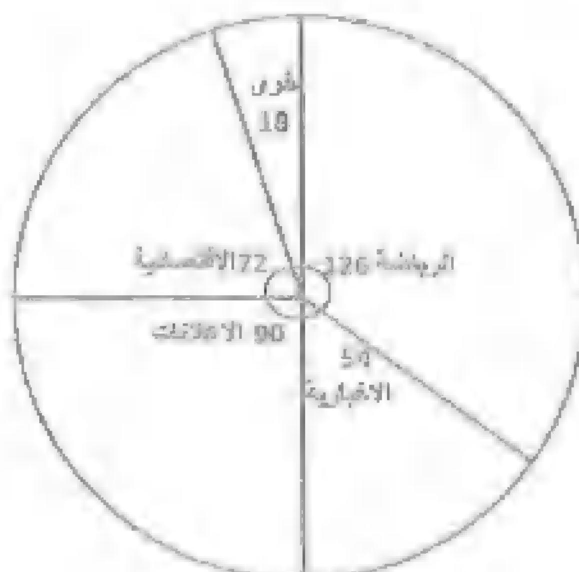
زاوية الرياضة: $\frac{7}{20} \times 360° = 126°$

زاوية الاخبارية: $\frac{3}{20} \times 360° = 54°$

زاوية الاعلانات: $\frac{5}{20} \times 360° = 90°$

زاوية الاقتصادية: $\frac{4}{20} \times 360° = 72°$

زاوية الاخرى: $\frac{1}{20} \times 360° = 18°$.



الوقت : يقضي طالب مع عائلته 10 ساعات مبينة في الجدول أدناه:

12) مثّل البيانات في الدائرة البيانية:

الوقت الذي يقضيه الطالب مع عائلته	
الغذاء	35 %
مشاهدة التلفزيون	25 %
المحادثة	15 %
الرياضة	25 %

زاوية تمثل الغذاء $\frac{35}{100} \times 360° = 126°$

زاوية تمثل مشاهدة التلفزيون $\frac{25}{100} \times 360° = 90°$

زاوية تمثل المحادثة $\frac{15}{100} \times 360° = 54°$

زاوية تمثل الرياضة $\frac{25}{100} \times 360° = 90°$



13) أي الأوقات لها نفس النسبة المئوية ؟

شاهدة التلفزيون والرياضة

14) أي الأوقات زاوية قطاعه تساوي 54 ؟ المحادثة

15) ما قياس زاوية قطاع الرياضة ؟ $90°$

16) كم ساعة يقضيها الطالب في المحادثة ؟ ساعة ونصف $\frac{15}{100} \times 10 = 1.5$

تدرب وحل مسائل حياتية:

الطقس : يمثّل الجدول التالي المعدل الشهري لدرجات الحرارة في أحد مصايف كردستان العراق

17) مثّل البيانات في الدائرة البيانية ثم اجب عما يلي:

مجموع المعدل $10 + 19 + 15.5 + 22.5 + 23 = 90$

زاوية شباط $\frac{10}{90} \times 360° = 40°$

زاوية آذار $\frac{19}{90} \times 360° = 76°$

18) ما النسبة المئوية لدرجة حرارة شهر مايس ؟

الجواب 25%

19) أي الأشهر قياس زاوية قطاعه تساوي °92؟

شهر حزيران

النسبة المؤية لشهر حزيران $\frac{23}{90} \times 100 = 25.25\%$

20) ما زاوية قطاع شهر شباط ؟

زاوية شهر شباط $\frac{10}{90} \times 360 = 40$

$40°$

زاوية شهر اذار $\frac{19}{90} \times 360 = 76$

21) أي شهر نسبته المئوية 25%؟

النسبة المئوية لشهر نيسان $\frac{15.5}{90} \times 100 = 17.22\%$

شهر مايس

النسبة المئوية لشهر مايس $\frac{22.5}{90} \times 100 = 25\%$

النسبة المئوية لشهر حزيران $\frac{23}{90} \times 100 = 25.55\%$

فكر:

22) تحدٍ : قال بعض هواة السباحة أنهم يرغبون في عدهم من هواة المشي دون السباحة ، بناءً على ذلك اصبح قياس زاوية قطاع المشي °216 كم عدد هؤلاء ؟ استعمل الجدول في مثال (4)

في مثال (4) نسبة المشي 55 %

$$\frac{216}{360} \times 100 = 60\%$$

عدد هؤلاء $\frac{60}{100} \times 40 = 24$

23) تبلغ مساحة اليابسة في الكرة الأرضية(150) مليون كيلومتر مربع تقريباً. تشكل مساحة القارة القطبية الجنوبية 10 % من مساحة اليابسة . ما مساحة القارة القطبية الجنوبية على وجه التقريب ؟

مساحة القارة القطبية الجنوبية $\frac{10}{100} \times 150000000 = 15000000\ km^2$

اكتب : مسألةً من واقع الحياة يمكن حلّها باستعمال الدائرة البيانية.

في مدرسة 50 طالب يمارسون الرياضة 28% يلعبون كرة قدم ، 34% يلعبون كرة سلة ، 16% يلعبون كرة طائرة ، 22% يمارسون السباحة احسب عدد الطلاب في كل نوع من الرياضة التي يمارسوها ومثلها على دائرة البيانية.

كرة قدم $\frac{28}{100} \times 50 = 14$ طالب

كرة سلة $\frac{34}{100} \times 50 = 17$ طالب

كرة طائرة $\frac{16}{100} \times 50 = 8$ طالب

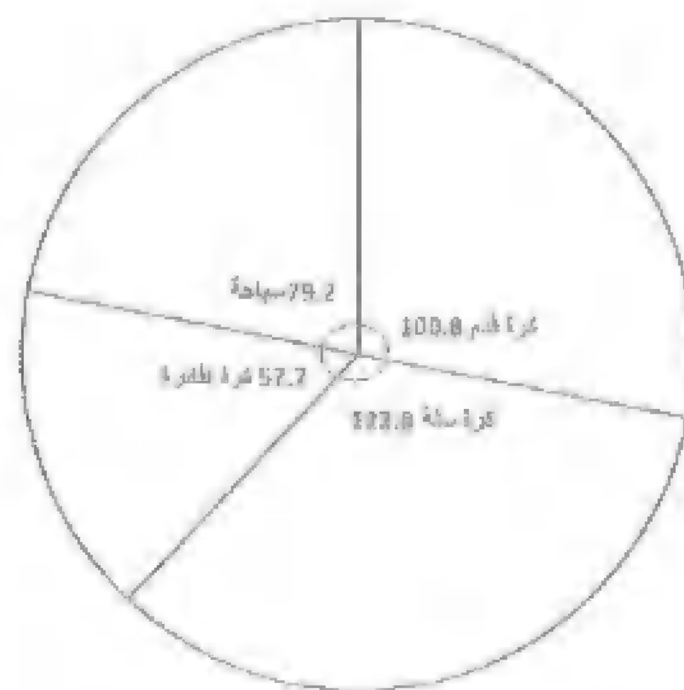
سباحة $\frac{22}{100} \times 50 = 11$ طالب

زاوية كرة القدم $\frac{28}{100} \times 360° = 100.8°$

زاوية كرة السلة $\frac{34}{100} \times 360° = 122.8°$

زاوية كرة الطائرة $\frac{16}{100} \times 360° = 57.7°$

زاوية السباحة $\frac{22}{100} \times 360° = 79.2°$



الدرس الثالث : المضلعات التكراري Frequency Polygons:

فكرة الدرس : مثل البيانات بالمضلع التكراري

المفردات : المضلع التكراري – الفئة – مركز الفئة.

فمثلاً لو اعطى في السؤال جدول تكراري يمثل ارباح احد المتاجر الصغيرة لأقرب الف دينار خلال ثلاثون يوماً بالشكل:

فئة الارباح	التكرار
6 – 10	5
11 – 15	11
16 – 20	8
21 – 25	6

كيف تساعد التاجر في استخلاص معلومات جديدة من هذا الجدول عن البيانات الاصلية؟

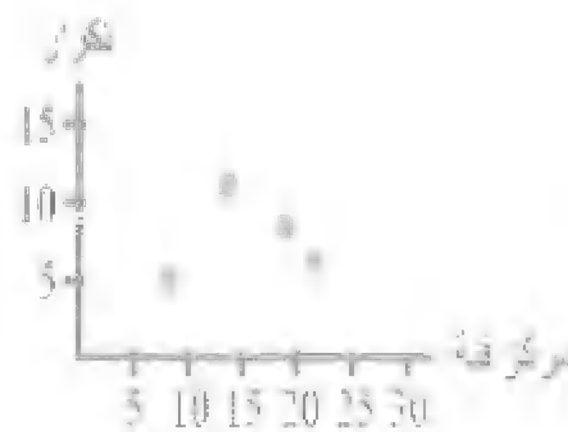
المضلع التكراريّ : هو أحد الطرق في استخلاص معلومات جديدة حول البيانات الأصلية ، وهو عبارة عن خطوط مستقيمة تصل بين النقاط التي احداثياتها مراكز الفئات والتكرار.

مركز الفئة : هو مجموع الحدين الأدنى والأعلى للفئة مقسوما على 2 نوصل نهايتي المضلع عادة بالمحور السيني إذ نصل بدأيته بمركز فئة افتراضية واقعة إلى يسار الفئة الأولى ويكون تكرارها صفراً أما نهاية المضلع التكراريّ فتوصل المحور السيني بمركز فئة افتراضية واقعة إلى يمين الفئة الأخيرة ويكون تكرارها صفراً.

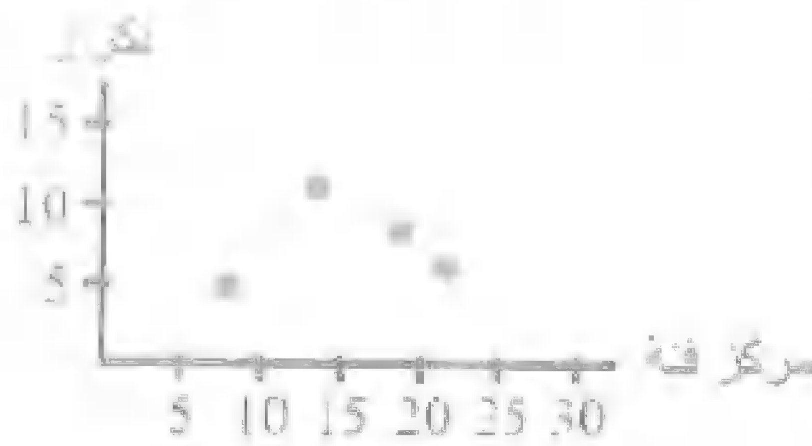
مثال1 : مثّل البيانات المذكورة في الجدول اعلاه بالمضلع التكراريّ.

الخطوة (1) اعمل الجدول الآتي:

فئة الارباح	التكرار	مركز الفئات	النقاط
6 – 10	5	$\frac{6+10}{2}=\frac{16}{2}=8$	(8 , 5)
11 – 15	11	$\frac{11+15}{2}=\frac{26}{2}=13$	(13 , 11)
16 – 20	8	$\frac{16+20}{2}=\frac{36}{2}=18$	(18 , 8)
21 – 25	6	$\frac{21+25}{2}=\frac{46}{2}=23$	(23 , 6)



الخطوة الثانية : ارسم محورين متعامدين مدرجين يمثلان المحور السيني مراكز الفئة والصادي يمثل التكرار ، ثم عين النقاط في المستوي.



الخطوة الثالثة : نوصل هذه النقاط بقطع مستقيمة لنحصل على الشكل المجاور.

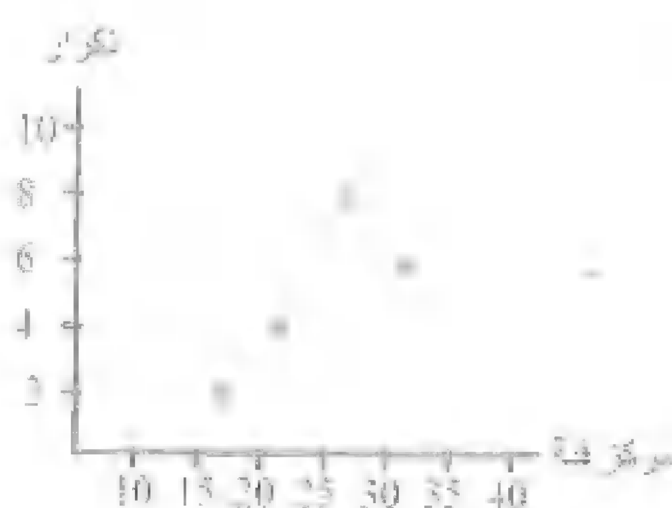
الخطوة الرابعة : نلاحظ من خلال هذا المضلع التكراري أن الأرباح تزداد إلى أن تصل 15 أيام الأولى ثم تبدأ بالتناقص مع زيادة عدد الأيام.

مثال 2: مثّل البيانات بالمضلع التكراري وصف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات.

الفئات	التكرار
15 – 19	2
20 – 24	4
25 – 29	8
30 – 34	6

النقاط	مركز الفئة	الفئات	التكرار
(17 , 2)	$\frac{15+19}{2}=\frac{34}{2}=17$	15 – 19	2
(22 , 4)	$\frac{20+24}{2}=\frac{44}{2}=22$	20 – 24	4
(27 , 8)	$\frac{25+29}{2}=\frac{54}{2}=27$	25 – 29	8
(32 , 6)	$\frac{30+34}{2}=\frac{64}{2}=32$	30 – 34	6

اصف البيانات من خلال الجدول اعلاه يلاحظ من المضلع التكراري ان البيانات تزداد حتى تصل الى 25 ثم تبدأ بالنزول.



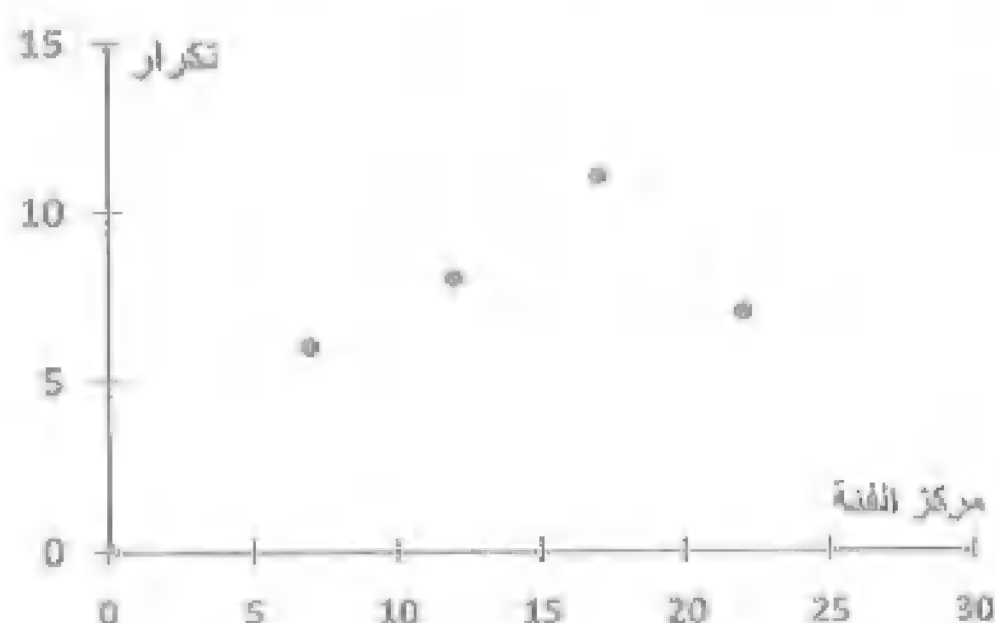
تأكد من فهمك:

1) مثّل البيانات في الجدول التكراريّ الآتي بمضلع تكراريّ ، ثم صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات

التكرار	الفئات
6	5 – 9
8	10 – 14
11	15 – 19
7	20 – 24

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
6	5 – 9	$\frac{5+9}{2}=\frac{14}{2}=7$	(7 , 6)
8	10 – 14	$\frac{10+14}{2}=\frac{24}{2}=12$	(12 , 8)
11	15 – 19	$\frac{15+19}{2}=\frac{34}{2}=17$	(17 , 11)
7	20 – 24	$\frac{20+24}{2}=\frac{44}{2}=22$	(22 , 7)

نلاحظ التغيرات تبدأ بالزيادة حتى تصل الفئة 20 – 15 ثم تبدأ بالنزول.

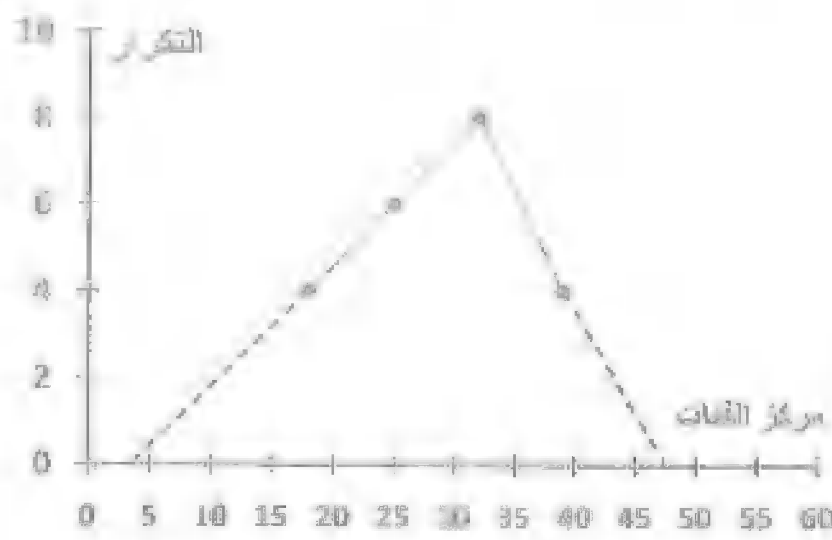


صحة : يبين الجدول التالي لأوزان عشرون طفلا بالكيلوغرام.

2) مثّل هذه البيانات بمضلع تكراريّ.

التكرار	فئة الأوزان
4	15 – 21
6	22 – 28
8	29 – 35
4	36 – 43

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
4	15 – 21	$\frac{15+21}{2}=18$	(18 , 4)
6	22 – 28	$\frac{22+28}{2}=25$	(25 , 6)
8	29 – 35	$\frac{29+35}{2}=32$	(32 , 8)
4	36 – 43	$\frac{36+43}{2}=39$	(39 , 4)



3) صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات .

نلاحظ ان في الفئة 35 – 29 اكثر الاوزان وزناً للاطفال

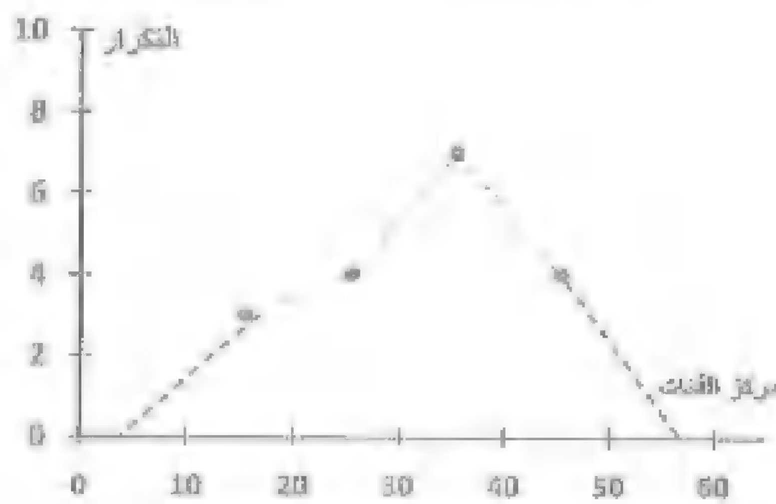
تدرب وحل التمرينات:

رياضية : يبين الجدول التالية نتائج عشرين رياضيا في لعبة القفز العالي.

4) مثّل هذه البيانات بمضلع تكراري.

العلامات	القفز العالي
3	11 – 20
4	21 – 30
7	31 – 40
4	41 – 50

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
3	11 – 20	$\frac{11+20}{2}=15.5$	(15.5 , 3)
4	21 – 30	$\frac{21+30}{2}=25.5$	(25.5 , 4)
7	31 – 40	$\frac{31+40}{2}=35.5$	(35.5 , 7)
4	41 – 50	$\frac{41+50}{2}=45.5$	(45.5 , 4)

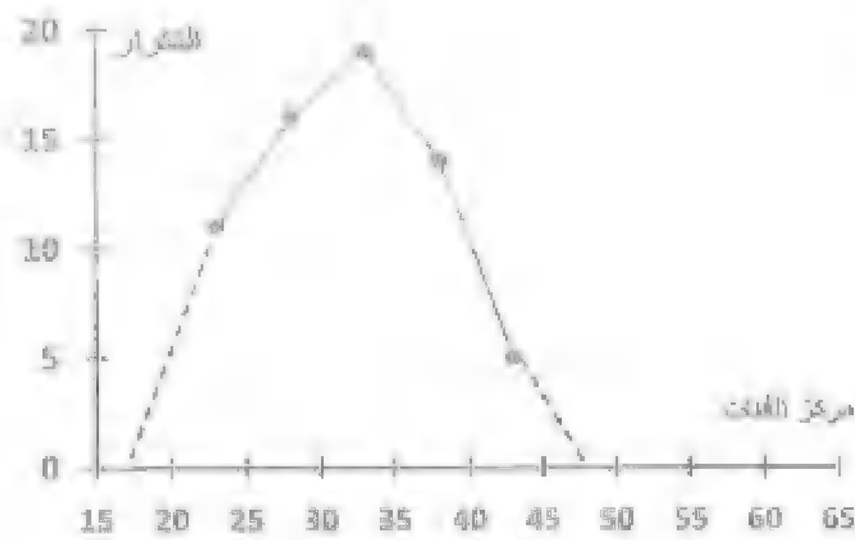


5) صف المتغيرات التي تحدث لهذه البيانات

لاحظ التغيرات تحدث في الفئة 50 – 13 اعلى معدل وتبدأ بالهبوط

6) مثّل البيانات في الجدول التكراريّ التالية بمضلع تكراريّ ، ثم صف المتغيرات التي تحدث لهذه البيانات.

التكرار	الفئات	مركز الفئة	النقاط
11	21 – 25	$\frac{21+25}{2}=23$	(23 , 11)
16	26 – 30	$\frac{26+30}{2}=28$	(28 , 16)
19	31 – 35	$\frac{31+35}{2}=33$	(33 , 19)
14	36 – 40	$\frac{36+40}{2}=38$	(38 , 14)
5	41 – 45	$\frac{41+45}{2}=43$	(43 , 5)



في الفئة (35 – 31) نحل على اعلى التكرارات ثم يبدأ بالهبوط

تدرب وحل مسائل حياتية:

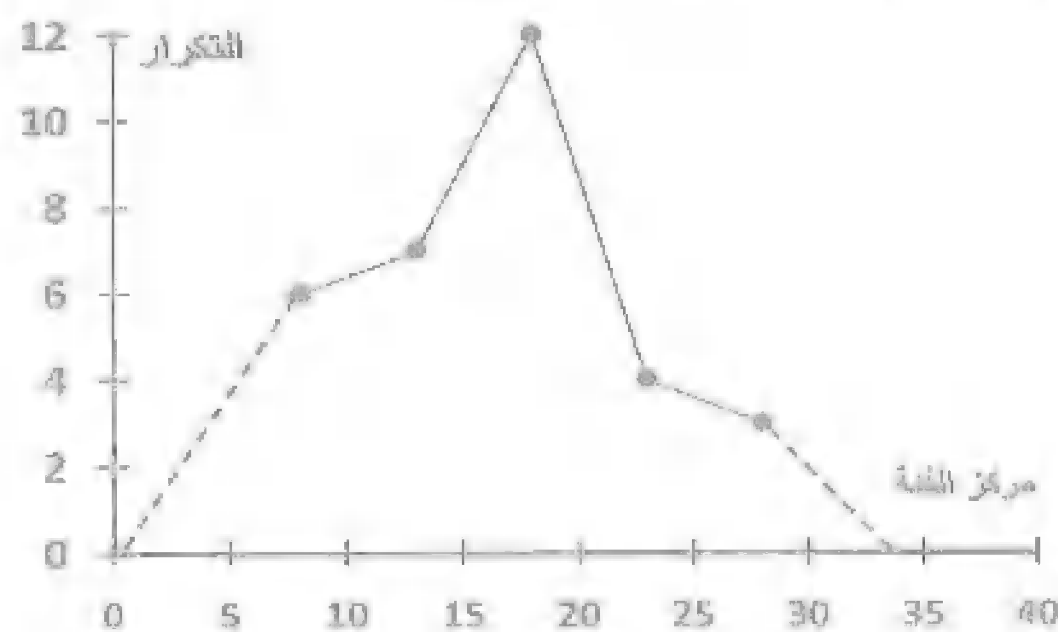
تعليم : تمثّل البيانات التالية عدد طلبة الصف الأول المتوسط الذين يحفظون سورا من القرآن الكريم مصنفين إلى فئات تمثّل عدد هذه السور.

فئة الطلاب	6 – 10	11 – 15	16 – 20	21 – 25	26 – 30
عدد الطلاب	6	7	12	4	3

7) مثّل هذه البيانات بمضلع تكراريّ

النقطة	مركز الفئة	الفئة	التكرار
(8 , 6)	$\frac{6+10}{2}=8$	6 – 10	6
(13 , 7)	$\frac{11+15}{2}=13$	11 – 15	7
(18 , 12)	$\frac{16+20}{2}=18$	16 – 20	12
(23 , 4)	$\frac{21+25}{2}=23$	21 – 25	4
(28 , 3)	$\frac{26+30}{2}=28$	26 – 30	3

8) صف التغيرات التي تحدث لهذه البيانات



في الفئة (20 – 16) اكثر الطلاب حفظاً للسور واقلها في الفئة (30 – 26)

فكر : تحدٍ: فصل من قصة عدد صفحاتها 35 صفحة قسمت بالتساوي على مجموعات عددها 5 لقراءتها ، عدد افراد المجموعات على التوالي 6 ، 2 ، 5 ، 3 ، 4

9) مثّل هذه البيانات بالجدول التكراريّ.

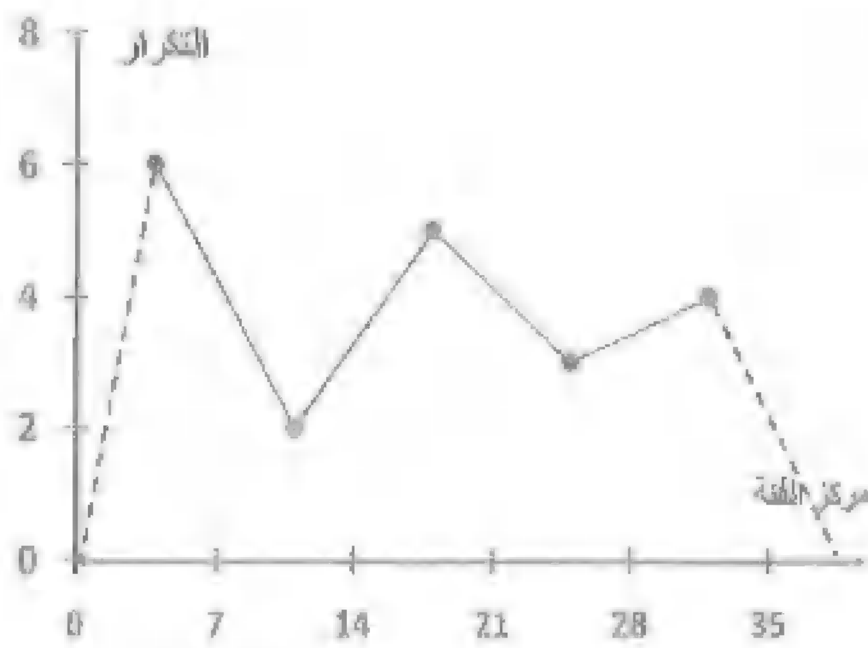
نقسم عدد الصفحات الى فئات متساوية بالطول.

1−7 ، 8 − 14 ، 15− 21 ، 22 − 28 ، 29 − 35

الفئات	1 – 7	8 – 14	15 – 4	22 – 28	29 – 35
الافراد	6	2	5	3	4

10) مثّل هذه البيانات بالمضلع التكراريّ

النقطة	مركز الفئة	الفئة	التكرار
(4 , 6)	$\frac{1+7}{2} = 4$	1 – 7	6
(11 , 2)	$\frac{8+14}{2} = 11$	8 – 14	2
(18 , 5)	$\frac{15+21}{2} = 18$	15 – 21	5
(25 , 3)	$\frac{22+28}{2} = 25$	22 – 28	3
(32 , 4)	$\frac{29+35}{2} = 32$	29 – 35	4



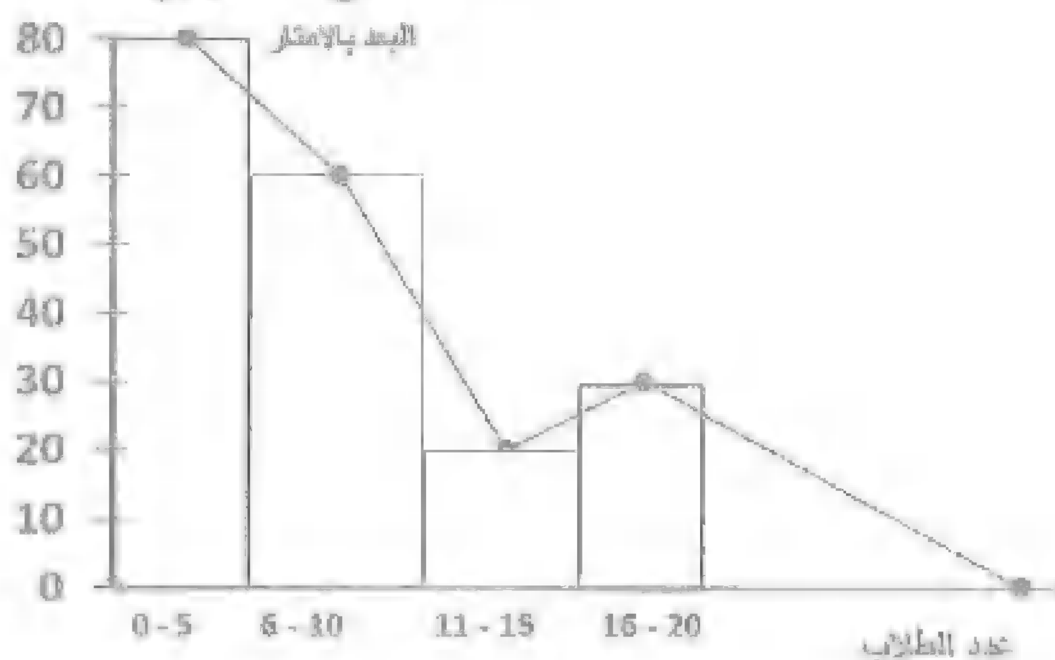
11) التمثيل بالاعمدة المجاورة يمثّل بُعد منازل بعض الطلبة عن مدرستهم بالأمتار

12) مثّل هذه البيانات بالجدول التكراريّ.

13) مثّل هذه البيانات بالمضلع التكراريّ.

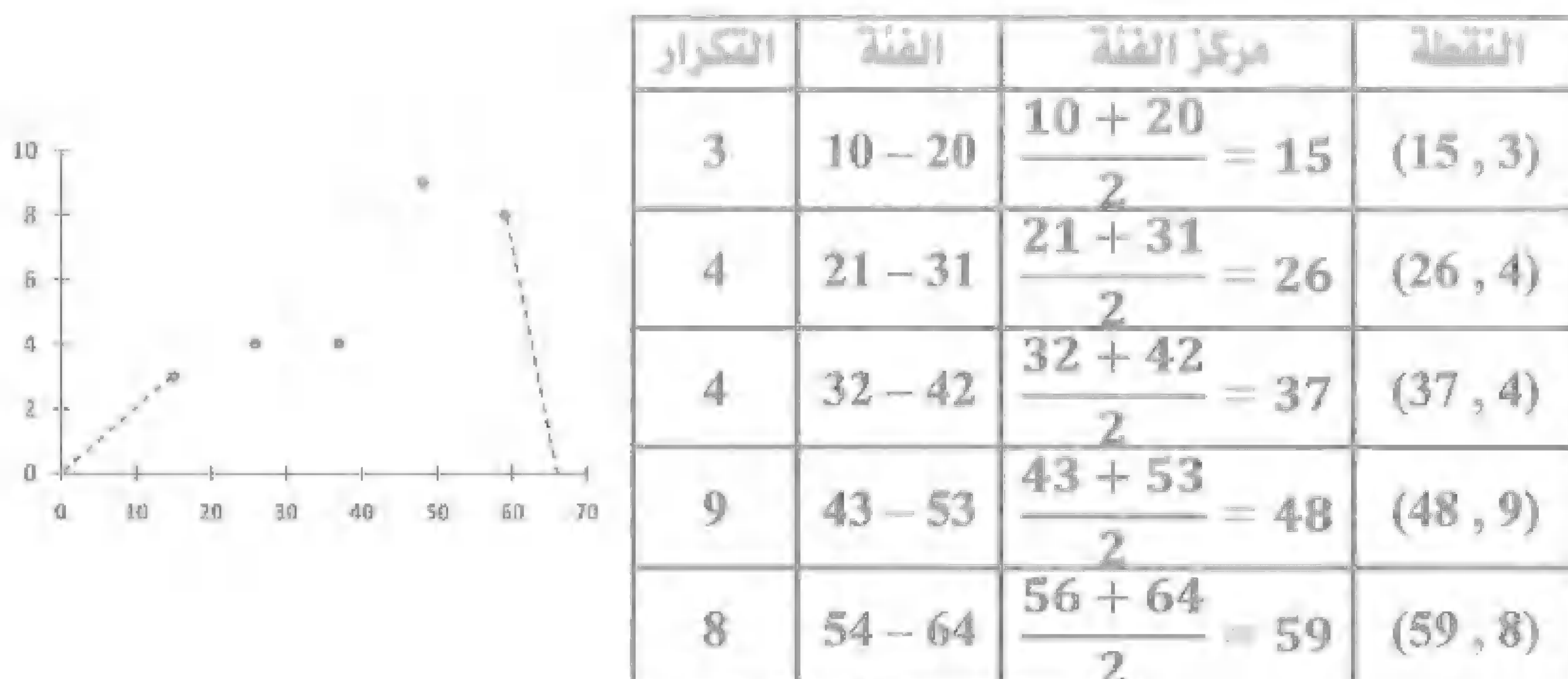
الجدول التكراري

الفئات	التكرار
0 – 5	80
6 – 10	60
11 – 15	20
16 – 20	30



كرة السلة: يبين الجدول التكراري(28) رياضياً في لعبة كرة السلة.

14) مثل البيانات بالمضلع التكراري



النقطة	مركز الفئة	الفئة	التكرار
(15 , 3)	$\frac{10+20}{2}=15$	10 – 20	3
(26 , 4)	$\frac{21+31}{2}=26$	21 – 31	4
(37 , 4)	$\frac{32+42}{2}=37$	32 – 42	4
(48 , 9)	$\frac{43+53}{2}=48$	43 – 53	9
(59 , 8)	$\frac{56+64}{2}=59$	54 – 64	8

اكتب / خطوات تمثيل بيانات بمضلع تكراري.

1) نضيف حقلين جديدين على الجدول المعطى في السؤال.

2) نجد مركز كل فئة ونضعهُ في الحقل المضاف الاول والنقطة التي تتكون من مركز الفئة والتكرار امامها توضع في الحقل الجديد الثاني.

3) نرسم مستقيمين متعامدين حيث الخط الافقي (الاحداثي السيني) يمثل مراكز الفئات ويقسم الى اجزاء متساوية تمثل الفئات والخط العمودي (الاحداثي الصادي) يمثل التكرار ويقسم بتقسيم مناسب قريب الى معطيات السؤال.

4) نعين النقاط التي حصلت عليها من الجدول على المستوي الاحداثي. ونصل بين النقاط بخطوط مستقيمة بالتتابع وهي المضلع التكراري كما سبق.

الدرس السابع / الساق والورقة Stem and Leaf

فكرة الدرس: تمثيل البيانات بالساق والورق.

المفردات : الساق – الورقة.

مثال / درس أحد المختصين دراسة ميدانية. بجمع بيانات لأوزان عشرين طالبا من المرحلة المتوسطة ولأقرب كيلوغرام وكانت النتائج كما يلي:

42 ، 38 ، 42 ، 42 ، 39 ، 38 ، 40 ، 42 ، 42 ، 39

39 ، 42 ، 41 ، 41 ، 40 ، 40 ، 42 ، 39 ، 43 ، 42

i) ما أكبر وزن بين اوزان هؤلاء الطلبة ؟

ii) ماعدد الطلبة الذين كان وزن كل منهم 38 kg؟

الجواب بعد التعريف

الساق والاوراق : التمثيل بالساق والورق ، تنظيم البيانات من الأصغر إلى الأكبر . فالأوراق تمثّل المرتّبة المنزلية ذات القيمة الدنيا. اما الساق فيمثّل المرتّبة المنزلية التالية:

مثال 1: من معلومات المثال السابق استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات.

الخطوة (1): لاحظ أن البيانات تتكون من مرتّبتين ، لهذا فإن مرتّبة العشرات تمثّل الساق ومرتّبة الآحاد تمثّل الأوراق.

اختر سيقاناً باستعمال الأرقام 3 ، 4 (مرتبة العشرات)

الخطوة (2): اعمل الجدول التالي ، المتكون من عمودين ، الساق والأوراق.

* أكتبْ السيقان في عمودها من الأصغر إلى الأكبر(العشرات).

* أكتبْ أوراق كل ساق إلى يمينه حتى اذا كانت متكررة (الآحاد).

الساق	الاوراق
3	9 8 8 9 9
4	2 2 0 2 1 2 2 2 0 0 1 1 2

الخطوة (3) : رتّب الأوراق من الأصغر إلى الأكبر حتى لو تكررت.

الساق	الاوراق
3	8 8 9 9 9
4	0 0 0 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2

الخطوة (4): لاحظ أن الساق (4) فيه عدد أوراق أكثر، إذ بلغ عددها 13 ورقة. وان الورقة 2 في الساق تكررت 7 مرات ، لذلك فإن الوزن 42 كان هو أكبر الأوزان ثم لاحظ أن الساق 3 فيه 5أوراق ، وأن الورقة 8 في الساق 3 تكررت مرتين ، لذلك فإن عدد الطلبة الذين وزنهم 38 Kg هما اثنان فقط.

مثال 2: الجدول التالي ، يبين ارتفاع بعض أشجار مزروعة بالمتر.

i) استعمل الجدول لتمثيل البيانات بالساق والأوراق.

ii) ماعدد الأشجار التي يقل طولها عن 18 m ؟

iii) ماعدد الأشجار التي طول كل منها 20 m ؟

ارتفاع الأشجار بالامتار				
15	9	20	8	20
10	14	25	18	11

الساق	الأوراق
0	89
1	0 1 4 5 8
2	0 0 5

استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات.

* عدد الأشجار التي تقل طولها عن 18 m هو 5 أشجار.

* الورقة 0 في الساق 2 تكررت مرتين ،

لذا فإن عدد الأشجار التي طولها 20 m هي 2 شجرة.

مثال 3: السرعة : يعرض الجدول أدناه سرعة سيارات بالكيلو متر في الساعة على الطريق العام

i) مثّل بيانات بالساق والورقة.

ii) ما عدد السيارات التي سرعتها 74 km/hr ؟

iii) ما عدد السيارات التي سرعتها أقل من 65 km/hr ؟

iv) ما أقل سرعة للسيارات ؟

سرعة السيارات				
65	68	76	72	65
74	71	69	70	59
69	74	71	65	68

i)

الساق	الأوراق
5	9
6	5 5 5 8 8 9 9

ii) ما عدد السيارات التي سرعتها 74 km/hr ؟ هي 2

iii) ما عدد السيارات التي سرعتها أقل من 65 km/hr هي (1) سيارة

7	0 1 1 2 4 4 6

iv) ما أقل سرعة للسيارات هي 59 km/hr

تأكد من فهمك:

1) طلبة : استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول المجاور.

درجات الطلبة			
91	96	80	91
93	79	93	80
70	93	80	72

الساق	الأوراق
7	0 2 9
8	0 0 0
9	1 1 3 3 3 6

2) ما عدد الطلبة الذين درجات كل منهم 80 وأقل ؟ عددهم يساوي 6

طقس : درجات الحرارة العظمى السليزية هي:

13 31 30 38 32 28 13 15

38 32 38 24 20 35 36

الساق	الأوراق
1	3 3 5
2	0 4 8
3	0 1 2 2 5 6 8 8 8

3) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات أعلاه.

4) عدد درجات الحرارة الأقل من 30 هي 6

5) ما عدد الأيام التي درجات الحرارة فيها اكثر من 32 هي 5.

تدرب وحل التمرينات :

اكتب : أسعار الكتب بالألف دينار في البيانات الآتية:

اسعار الكتب			
21	16	19	30
31	29	25	25
28	39	34	35



6) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول :

الساق	الأوراق
1	6 9
2	1 5 5 8 9
3	0 1 4 5 9

7) ماعدد الكتب التي سعرها أقل من 25 الف دينار ؟ عددها 3

8) ما عدد الكتب التي يتراوح ثمنها بين 25 ألف دينار و 39 الف دينار ؟ عددها 9

9) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول أدناه.

عدد صفحات الفصول			
10	9	15	21
8	18	17	10
22	20	11	12

الساق	الأوراق
0	8 9
1	0 0 1 2 5 7 8
2	0 1 2

10) ما عدد الفصول التي صفحاتها أكثر من 18 صفحة ؟ عددها (3)

ملاحظة اذا كان العدد اقل من 10 نستعمل 0 في حقل الساق

11) ما عدد الفصول التي صفحاتها 10 صفحات ؟ عددها (2)

تدرب وحل مسائل حياتية:

طيور : تبيّن البيانات التالية متوسط وزن الطيور الصغيرة لـ 12 نوعاً مختلفاً بالكغم.

12 5 12 21 18 25 13 11 6 19 7 10

12) استعمل التمثيل بالساق والأورق لعرض هذه البيانات.

الساق	الأوراق
0	5 6 7
1	0 1 2 2 3 8 9
2	1 5

13) أي الطيور الصغيرة أخف وزنا ؟ وزنها 5 كغم

ما عدد الأوزان التي تقل عن 12kg ؟ عددها 5

15) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات في الجدول المجاور الذي يمثّل عدد زوار مكتبة خلال مدة معينة.

عدد الزوار			
8	9	31	13
17	32	20	23
30	15	22	17

الأوراق	الساق
8 9	0
3 5 7 7	1
0 2 3	2
0 1 2	3

16) ما عدد الزوار الذين عدد زياراتهم أكثر من 20 زيارة ؟ عددهم 5

17) كم زائراً زار المكتبة 17 مرة ؟ عددهم 2.

فكر: درجات طلبة الصف الأول المتوسط لمادة الرياضيات ممثّلة بالساق والأوراق كما مبينة في الجدول

استعمل الجدول وأجب عما يلي:

الأوراق	الساق
3 7	4
3 6 7 8	5
0 0 3 5 7 8	6

18) أي الدرجات كانت أكثر تكرارا بين درجات الطلبة ؟ 60

19) ما عدد الطلبة الذين رسبوا في مادة الرياضيات؟

عددهم (2)

20) ما عدد الطلاب الذين حصلوا على اقل من 60 درجة ؟ عددهم 6.

رياضة : البيانات التالية تمثّل عدد مرات الفوز التي حققتها عشرة دول في سباق الدراجات

11 12 12 19 36 18 10 4 15

21) استعمل التمثيل بالساق والأوراق لعرض البيانات:

الأوراق	الساق
1 4 5	0
0 1 2 2 8 9	1
6	3

22) عدد الدول التي فازت أكثر من 10 مرات ؟ عددها 6

23) ما عدد الدول التي فازت 12 مرة في السباق ؟ عددها 2

اكتب : مسالة من واقع الحياة ومثّلها بالساق والأوراق.

في الجدول المجاور توزيع الطلاب على 12 صفاً وكما موضح .

استعمل التمثيل بالساق والاوراق لعرض البيانات.

الساق	الأوراق
1	8
2	0 1 4 5 5 6 8
3	1 2 4 4

عدد الصفوف			
25	20	31	28
26	34	34	21
32	18	25	24

الدرس الخامس : نواتج التجربة وتمثيلها

Outcomes of Experiment and Organizing

فكرة الدرس : تحديد نواتج التجربة وتمثيلها.

المفردات : التجربة – النتيجة – الجدول – الشجرة – فضاء العينة

مثال : مع أحمد صندوق يحتوي على أشكال هندسية مجسمة تختلف من حيث لونها فمنها الأحمر ومنها الأزرق وتتخذ شكلي المكعب وشبه المكعب . قام أحمد بسحب مجسم واحد كل مرة, ما الاحتمالات التي حصل عليها احمد ؟ سنجيب على هذا السؤال بعد التعريف:

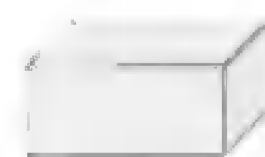
نواتج التجربة وتمثيلها:

التجربة نشاط تراقب فيه النتائج . ويمكن تنظيم هذه النتائج بطريقتين هما الجدول والشجرة وتكتب هذه النتائج داخل قوسين من نوع { } وتسمى هذه المجموعة فضاء العينة.

الطريقة الأولى : الرسم الشجريّ

يمكن تكوين المجموعات في المثال السابق بطريقة الشجرّي.





عدد الاحتمالات أربعة

أحمر

شبه مكعب

فضاء العينة {  }

ازرق



احمر ازرق احمر ازرق

الطريقة الثانية : الجدول حيث يمكن تكوين المجموعات في المثال بطريقة الجدول كما يلي:

الشكل	اللون	الناتج	النموذج
مكعب	احمر	مكعب احمر	
شبه مكعب	ازرق	شبه مكعب ازرق	
مكعب	ازرق	مكعب ازرق	
شبه مكعب	احمر	شبه مكعب احمر	

مثال2: طعام : إذا أردت تناول شطيرة دجاج أو شطيرة لحم مع الجبن أو الطماطم أو البطاطا.
جد عدد النواتج مستعملاً:
1) الرسم الشجري 2) الجدول

الطريقة الاولى / الرسم الشجري

دجاج:

	النواتج
جبن	(دجاج ، جبن)
طماطم	(دجاج ، طماطم)
بطاطا	(دجاج ، بطاطا)

لحم:

	النواتج
جبن	(لحم ، جبن)
طماطم	(لحم ، طماطم)
بطاطا	(لحم ، بطاطا)

عدد الاحتمالات ستة هي {(دجاج ، جبن) ، (دجاج ، طماطم) ، (دجاج ، بطاطا) ، (لحم ، جبن) ، (لحم ، طماطم) ، (لحم ، بطاطا) }.

الطريقة الثانية الجدول

الشطيرة	النوع	الناتج
دجاج	جبن	(دجاج ، جبن)
دجاج	بطاطا	(دجاج ، بطاطا)
دجاج	طماطم	(دجاج ، طماطم)
لحم	جبن	(لحم ، جبن)
لحم	بطاطا	(لحم ، بطاطا)
لحم	طماطم	(لحم ، طماطم)

مثال 3: دوّر المؤشر في القرص الدوارالمجاور مرتين ثم أكتبْ جميع الاحتمالات مستعملاً الشجرة.

[B] A (B , A)، B (B , B)، C (B , C)

[C] A (C , A)، B (C , B)، C (C , C)

[A] (A , A)، (A , B)، (A , C)

عدد الاحتمالات يساوي 9

فضاء العينة: , {(A,A) , (A,B) , (A,C) , (C,A) , (C,B) (C,C) , (B,A) , (B,B) (B,C)}

تأكد من فهمك: الألعاب : أ) في حديقة عامة توجد ارجوحة ولعبة القفز ولعبة السّلم المعلق ، بكم طريقة مختلفة تستطيع أن تكمل هذه الألعاب ؟ مثّل النتائج مستعملا الرسم الشجريّ.

التمثيل الشجريّ

لعبة الارجوحة	لعبة القفز	(ارجوحة ، قفز)
	لعبة السلم	(ارجوحة ، السلم)
لعبة القفز	الارجوحة	(القفز ، الارجوحة)
	لعبة السلم	(القفز ، لعبة السلم)
لعبة السلم	الارجوحة	(السلم ، الارجوحة)
	لعبة القفز	(السلم ، لعبة القفز)

فضاء العينة : {(ارجوحة ، قفز) ، (ارجوحة ، سلم) ، (القفز ، الارجوحة) ، (القفز ، السلم) ، (السلم ، الارجوحة) ، (السلم ، القفز)} عددها 6.

2) ألقيت قطعة معدنية مرتين

مثّل جميع النواتج الممكنة مستعملا الجدول :عن رمي قطعة معدنية فان الاحتمالات اما ان تكون صورة او كتابة فعند الرمية الاولى صورة والثانية كتابة وعند الرمية الثانية الاولى كتابة والثانية صورة والرمية الثالثة القطعة الاولى صورة والثانية صورة وعند الرمية الرابعة الاولى كتابة والثانية كتابة وكما في الجدول التالي

القطعة الاولى	القطعة الثانية	النتائج
صورة	صورة	(صورة،صورة)
صورة	كتابة	(صورة، كتابة)
كتابة	صورة	(كتابة، صورة)
كتابة	كتابة	(كتابة ، كتابة)

فضاء العينة ={ (صورة،كتابة) ، (كتابة ،صورة)
،(صورة،صورة) ، (كتابة ،كتابة)}

3) ما عدد المجموعات المختلفة للاحتمالات الممكنة ؟

الشكل	الناتج
اسد	(اسد ، ملوية)
ملوية	(ملوية ، اسد)
اسد	(اسد ، اسد)
ملوية	(ملوية ، ملوية)

فضاء العينة = {(اسد ، ملوية) ، (ملوية ، اسد)
،(اسد ، اسد) ، (ملوية ، ملوية) }

تدرب وحل التمرينات:

4) أزياء : لدى مها حذاء أسود وحذاء ابيض وحذاء بني، وتنورة سوداء وتنورة بنية.

4) بكم طريقة مختلفة يمكن لها أن تلبس ؟ مثّل النتائج مستعملا الجدول.

لون الحذاء	لون التنورة	النوع
اسود ابيض بني	سوداء بنية	(ح اسود ، ت سوداء) (ح اسود ، ت بنية) (ح ابيض ، ت سوداء) (ح ابيض ، ت بنية) (ح بني ، ت سوداء) (ح بني ، ت بنية)

فضاء العينة : {(ح اسود ، ت سوداء) ، (ح اسود ، ت بنية) ، (ح ابيض ، ت سوداء) ،
(ح ابيض ، ت بنية) ، (ح بني ، ت سوداء) ، (ح بني ، ت بنية)}

عددها6.

يبين الجدول أدناه أشكال هندسية بلونين:

الشكل	مثلث ، مربع ، دائرة
اللون	ازرق ، اصفر



مثلث ← ازرق (مثلث ، ازرق)
مثلث ← اصفر (مثلث ، اصفر)

مربع ← ازرق (مربع ، ازرق)
مربع ← اصفر (مربع ، اصفر)

دائرة ← ازرق (دائرة ، ازرق)
دائرة ← اصفر (دائرة ، اصفر)

5) فضاء العينة : {(مربع ، ازرق) ، (مربع ، اصفر) ، (مثلث ، ازرق) ، (مثلث ، اصفر) ، (دائرة ، زرقاء) ، (دائرة ، صفراء)}.

6) حروف : أختر حروفاً من كلمة ((كركوك)) ومقابلها مع حروف كلمة ((قط)) ، استعمل طريقة الشجرة وأكتب جميع الاحتمالات الممكنة.

ك ← ق كق (ك ، ق)
ك ← ط كط (ك ، ط)

ر ← ق رق (ر ، ق)
ر ← ط رط (ر ، ط)

و ← ق وق (و ، ق)
و ← ط وط (و ، ط)

فضاء العينة : {(ك ، ق) ، (ك ، ط) ، (ر ، ق) ، (ر ، ط) ، (و ، ق) ، (و ، ط)}

7) غذاء : إذا كان لديك إربعة اختيارات لطبق رئيس وثلاثة اختيارات للفاكهة واختياران للحلويات . كم وجبة غذاء مختلفة يمكن تكوينها من هذه الاختيارات ؟

وجبة غذاء مختلفة $24 = 2 \times 3 \times 4$

8) ما نوع المعلومات التي يمكن أن تمدك بها الشجرة البيانية ؟

الشجرة البيانية توضح بصورة منضورة جميع الاحتمالات الممكنة.

9) هل الشجرة البيانية مفيدة عند تحديد نواتج إلقاء قطعة نقدية واحدة ؟

اذا الرمي مرة واحدة معلوم يوجد احتمالات اما اذا رميتان توجد اربعة احتمالات وهكذا واذا كانت العملية تجري اكثر من مرة نعم تفيد الشجرة البيانية.

تدرب وحل مسائل حياتية:

10) إذا ألقيت 3 قطع نقدية من فئات مختلفة،استعمل الرسم الشجري لتمثّل جميع الاحتمالات.

1) صورة (ص) ، كتابة (ك) : (1) ← ص ، ص ، ص

4 ← ك ، ص ، ص

7 ← ك ، ك ، ص

2) صورة (ص) ، كتابة (ك) : (2) ← ص ، ص ، ك

5 ← ك ، ك ، ك

8 ← ص ، ك ، ك

3) صورة (ص) ، كتابة (ك) : (3) ← ص ، ك ، ص

6 ← ك ، ص ، ك

11) لديك ثلاثة مكعبات مختلفة الاحجام : صغير و وسط وكبير وبلونين هما اللون الأحمر واللون الأزرق . استعمل الجدول لتمثيل جميع الاحتمالات الممكنة.

المكعبات	اللون	النوع
صغير وسط كبير	احمر ازرق	(صغير ، احمر) (صغير ، ازرق) (وسط ، احمر) (وسط ، ازرق) (كبير ، احمر) (كبير ، ازرق)



فكر

12) إذا كان لديك حجر نرد وقطعة معدنية. استعمل الرسم الشجري لكتابة جميع الاحتمالات الممكنة الناتجة من رميهما مرة واحدة.

1 — ص (1 ، ك)
1 — ك (1 ، ص)

2 — ص (2 ، ك)
2 — ك (2 ، ص)

3 — ص (3 ،ص)
3 — ن (3 ، ك)

4 — ص (4 ، ص)
4 — ك (4 ، ك)

5 — ص (5 ، ص)
5 — ك (5 ، ك)

6 — ص (6 ، ص)
6 — ك (6 ، ك)

13) مسألة مفتوحة : إذا كانت نتائج احتمال رمي قطع نقود مرة واحدة كما يلي:

(صورة ، صورة ،صورة) ، (ص ، ص ، ك) ، (ص ، ك ، ص) ، (ص ، ك ، ك) ، (ك ،ص ،ص) ، (ك ، ص ، ك) ، (ك ، ك ، ص) ، (ك ، ك ، ك)}

رمينيا قطعتين من النقود

14) استعمل التمثيل الشجري المجاور واكمل الاحتمالات الناقصة.

[1] — A (1 , A')
[1] — [B] (1 , [B])

[2] — A ([2] , A)
[2] — C ([2] , [C])

15) عدد الاحتمالات المحتملة يساوي [4]

16) اذا كان عدد احتمالات التمثيل الشجري لبيانات معينة يساوي ستة احتمالات. اختر بيانات تحقق ذلك. (مثال) سؤال (4) ص107 في الملزمة.

17) كم تمثيلاً شجرياً يعطي هذه النتائج ، مثّلها باختيار حروف وأرقام ؟

فنختار 3 ارقام وحرفين

[1] A (1 , A)
    B (1 , B)

[2] A (2 , A)
    B (2 , B)

[3] A (3 , A)
    B (3 , B)

اكتب: الخطوات التي تتبعها في عمل رسم شجري يبين نواتج التجربة.

موجودة الخطوات في شرح الموضوع بداية الدرس ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

الدرس السادس المقارنة بين الاحتمالات Comparing between Probabilities

فكرة الدرس : المقارنة بين الاحتمالات.

المفردات : التجربة – الحدث – الاحتمال – مؤكد – مستحيل – ممكن – امكانية – مستحيل – ممكن – إمكانية قوية – إمكانية ضعيفة.

التجربة : هي نشاط يفضي إلى عدة نواتج ممكنة كل منها يسمى حدثاً وهي مجموعة تتألف من نتيجة واحدة أو أكثر.

احتمال الحدث : هو قياس لفرصة حدوثه.

الحدث المؤكد : حدث سيقع بالتأكيد

الحدث المستحيل : لا توجد فرصة لوقوعه

الحدث الممكن : توجد فرصة لوقوعه فإذا زادت كمية حدث ممكن قوي، وإذا قلّت سميَ ممكن ضعيف.

مثال 1: لدى مهند صندوقان يحتوي الاول على كرات حمراء اللون فقط ويحتوي الصندوق الثاني على كرات مختلفة الالوان كما مبين في الشكل ص86

لو سحب مهند كرة حمراء من الصندوق الأول هو احتمال مؤكد لأن جميع الكرات حمراءفي الصندوق.

i) احتمال سحب مهند كرة صفراء (مثلاً) من الصندوق الأول هو احتمال مستحيل، لأنه لا توجد كرات صفراء في الصندوق.

ii) احتمال سحب كرة حمراء من الصندوق الثاني هو احتمال ممكن (قوي) لأن عدد الكرات الحمراء أكثر من الكرات الخضراء في الصندوق.

iii) احتمال سحب كرة خضراء من الصندوق الثاني هو احتمال ممكن (ضعيف) لأن عدد الكرات الخضراء أقل من الكرات الحمراء في الصندوق.

مثال 2: صندوق يحتوي على 3 مكعبات و 3 كرات و 5 مخاريط (جمع مخروط)

i) أي حدث أكبر احتمالا : سحب كرة أم مخروط ؟

بما أن المخاريط أكثر من الكرات ، فأن احتمال سحب مخروط أكثر احتمالاً من سحب كرة.

ii) أي حدث أكبر احتمالا : سحب كرة ام مكعب ؟

سحب بما أن عدد الكرات يساوي عدد المكعبات ، فإن الحدثين متساويان في الاحتمال.

مثال 3: يمكن استعمال النسبة المئوية في كتابة الاحتمال.

أكتب احتمال كل حدث . أكتب 0% أو 50% أو اقل من 50% او اكبر من 50% أو 100%

i) كل طالبات الصف الأول المتوسط حاضرات في المدرسة اليوم . مريم طالبة في الصف الأول مااحتمال أن تكون مريم حاضرة في المدرسة اليوم ؟

الاحتمال مؤكد ، لذا فإن مريم حاضرة في المدرسة 100%

ii) طائرة الخطوط الجوية العراقية على متنها عدد من الركاب لم يكن محمد على متنها بعد الإقلاع . مااحتمال أن يكون على متنها بعد الإقلاع ؟

الاحتمال مستحيل ، لأن محمد لم يكن مع المسافرين لذلك نكتب 0 %

iii) مااحتمال ظهور العدد (6) عند رمي حجر نرد ؟

الاحتمال ممكن لكن (ضعيف) لذا ظهوره أقل من 50 %.

iv) كيس يحتوي على 10 كرات حمراء و 10 كرات صفراء . مااحتمال سحب كرة حمراء ؟

الاحتمال ممكن وبما أن عدد الكرات الحمراء تساوي عدد الكرات الصفراء فأن احتمال سحب كرة حمراء هو 50 %.

v) صندوق فيه 7 كرات حمراء ، 3 كرات صفراء . مااحتمال سحب كرة حمراء ؟

يكون احتمال سحب كرة حمراء اكثر من 50 % لأن عدد الكرات الحمراء اكبر من الصفراء.

مثال 4: دوّر المؤشر مرة واحدة في القرص الدوار المجاور واكتب احتمال:

i) ما احتمال أن يقف المؤشر على اللون الأحمر ؟

ممكن (قوي) أكبر من 50%.

ii) ما احتمال أن يقف المؤشر على اللون الأخضر ؟

ممكن (ضعيف) أقل من 50%.

iii) ما احتمال أن يقف المؤشر على اللون الأسود ؟

مستحيل 0 % (الصورة على ص 87)

تأكد من فهمك:

أكتب احتمال كل حدث : مؤكد ، مستحيل ، ممكن ، ممكن قوي ، ممكن ضعيف.

1) العدد 13 فردي مؤكد

2) $6 \times 3 = 18$ مؤكد

3) $3 \times 6 = 18$ ممكن

4) $5 \times 5 = 5^3$ مستحيل

دور القرص مرة واحدة واجب عما يلي:

5) المؤشر يقف على اللون الأخضر 50 %

6) المؤشر يقف على اللون الاصفر اقل من 50%.

7) المؤشر يقف على اللون الأزرق ....0%..........

8) احتمال يوم الثلاثاء يأتي بعد يوم الاثنين هو 100%

9) احتمال سحب كرة صفراء من صندوق يحتوي كرات حمراء اللون فقط هو 0 %

10) احتمال ظهور العدد 5 عند رمي حجر النرد هو اقل من 50 %

11) لجنة مكونة من 3 رجال و 3 نساء ، احتمال اختيار رجل واحد هو 50 %

تدرب وحل التمرينات:

حوّط الإجابة الصحيحة واكتب الكلمة المناسبة (مؤكد ، مستحيل ، ممكن)

12) طقس: درجة الحرارة في أحد أيام الصيف هي 2°C , 39°C (مؤكد)

13) أعداد: العدد صفر هو: فردي ، زوجي . (مؤكد)

14) حدائق : في حديقة صغيرة 7 نبتات ورد حمراء اللون ، 3 نبتات ورد بيضاء ، إذا أخترت نبتة عشوائيا ، فما أكبر الاحتمالات ، أن تكون النبتة بلون أحمر أو أبيض (ممكن)



15) عدد أيام الشهر يساوي 30 يوماً اكبر من 50% .

16) بغداد عاصمة جمهورية العراق 100%.

17) العدد 5 أحد عوامل العدد 12 0 %

كيس فيه 3 كرات صفراء و 3 كرات خضراء

18) سحب كرة صفراء 50 %

تدرب وحل مسائل حياتية:

لعبة : افترض أنك دورت القرص المجاور مرة واحدة ، صف احتمال وقوف المؤشر عند كل لون ، أكتب (مؤكد ، ممكن قوي ، ممكن ضعيف ، مستحيل). الرسم ص89



19) أخضر وليس أحمر ممكن ضعيف

20) أزرق ممكن ضعيف

21) أحمر وليس أخضر ممكن قوي

22) ليس جوزي مؤكد

بطاقات : أكتب احتمال كل حدث : أكتب % 0 ، أو % 50 أو أقل من % 50 او اكبر من %50 أو %100 سحب خالد بطاقة من البطاقات التالية بشكل عشوائياً:

C	A	D	A
A	A	B	C

الحرف A 50 %

الحرف B اقل من 50 %

الحرف C اقل من 50 %

الحرف A أو D اكثر من 50 %

الحرف H 0 %

فكر : تحدٍ: صف مجموعة من 7 كرات تمتاز بما يلي:

28) في المجموعة 4 ألوان مختلفة. 3 حمراء ، 2 خضراء ، 2 صفراء

29) عند سحب كرة يكون احتمال سحب لون أكثر إمكانية من أي لون آخر. هو كرة حمراء

30) اثنان فقط من الألوان الأخرى متساوية الإمكانية. الكرات الخضراء والكرات الصفراء

31) لديك المكعب وشبه المكعب أي حدث احتماله اكبر ظهور العدد 3 على المكعب ام على شبه المكعب ؟ فسر اجابتك.

على المكعب احتمال ظهور العدد 3 اكبر من احتمال ظهوره على شبه المكعب

لأن عدد اوجه المكعب 6 كلها تحوي على رقم 3.

أكتب : مسألةً من واقع الحياة يمكن حلها بوصف الاحتمالات ، ثم حلّ المسألة.

احتمال ظهور الرقم 5 عند رمي حجر النرد مرّة واحدة.

الاحتمال هو اقل من % 50 ممكن (ضعيف)

لأن عند رمي النرد احتمال ان يظهر كل من الارقام (1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6) مرّة واحدة.

الدرس السابع : خطة حل المسألة (أنشئ انموذجاً).

Aplan for Problem Solving (Make a Model)

فكرة الدرس : ان تحل المسألة بأنشاء إنموذج.

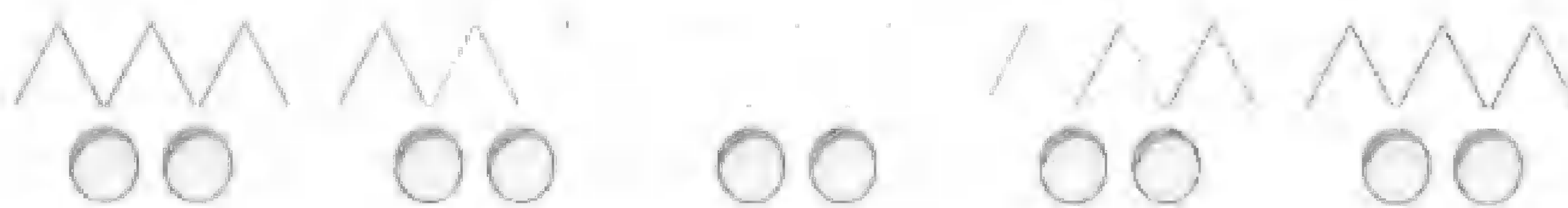
مثال / لدى محمد 25 قطعة منها على شكل مثّلثات ودوائر . فإذا كان مقابل كل 3 مثّلثات دائرتين ما عدد المثّلثات لدى محمد ؟

افهم: ما معطيات المسألة ؟ مجموعة من القطع المثّلثة والدائرية عددها 25 قطعة . مقابل كل 3مثّلثات، 2 دائرة.

ماالمطلوب من المسألة ؟ عدد المثّلثات لدى محمد

خطط: كيف تحلّ المسألة ؟
انشئ إنموذجا لكل مسألة

حلّ : استعمل القطع فاضع 3 مثّلثات مقابل 2 دائرة وبالشكل الآتي:



حصلت 5

مجموعات في كل منها 3 مثلثات و2 دائرة.

اجمع عدد المثّلثات فيكون عددها : 15

لذا فإن عدد المثّلثات يساوي 15 مثّلثاً

تحقق. لدينا 15 قطعة و10 قطع دائرية.

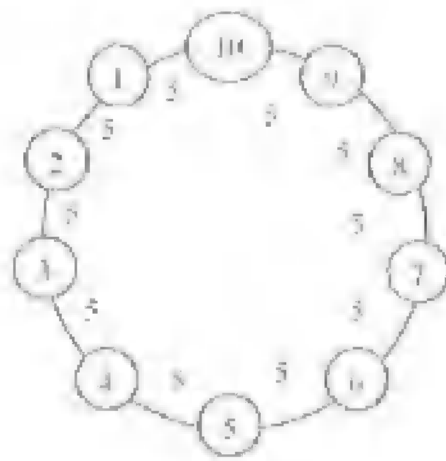
اجمع 25 = 10 + 15 اذن الاجابة صحيحة.

مسائل

1) كم قطعة صابون يمكن وضعها في صندوق يتسع إلى 7 طبقات من الصابون إذا كانت الطبقة الأولى تحتوي على 10 قطع ؟

صابونة 70 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10

2) طول المسافة حول ملعب دائري تساوي 50 m، إذا توقف كل شخص عن الشخص الآخر مسافة 5 m، فكم شخصا سيكون في الملعب ؟



اشخاص 10 = 5 ÷ 50

$5 \times 10 = 50$ m

3) يريد طارق ترتيب 18 بلاطة مربعة الشكل على هيئة مستطيل بأصغر محيط ممكن . كم بلاطة سيضع في كل صف ؟

يضع البلاطات على 3 صفوف وكل صف 6 بلاطات. 18 = 6 × 3 وهو اصغر محيط ممكن.

4) تسابق اربعة طلبة . فأنهى أحمد السباق بعد خالد وقبل محمد ، وأنهى سعد السباق بعد أحمد وقبل محمد . من الفائز في السباق ؟

الفائز الاول هو (خالد)

5) صندوق يحتوي على 30 كرة ملونة حمراء وخضراء فإذا كانت كل أربع كرات حمراء تقابل كرتان خضراء، ما عدد الكرات الخضراء في الصندوق ؟



4 كرات حمراء + 2 كرة خضراء = 6

30 ÷ 6 = 5 مجموعات

الكرات الخضراء = 2 × 5 = 10

الكرات الحمراء = 4 × 5 = 20

مراجعة الفصل السابع Chapter Review

المفردات : باللغة العربية والانكليزية (حفظ وفهم) ص92.

الدرس 1 / جمع البيانات وتنظيمها

مثال1 : إذا كانت أعمار المراجعين في أحد المراكز الصحية خلال مدة معينة كما يلي:

1 11 15 3 50 40 10 60
51 35 7 12 44 55 30

مثل البيانات بالجدول التكراري:

فئة الاعمار	اشارات العد	التكرار
1 – 10	||||	4
11 – 20	|||	3
21 – 30	|	1
31 – 40	||	2
41 – 50	||	2
51 – 60	|||	3

* ما الفئة العمرية التي راجعت المركز أكثر ؟

1 - 10

* ما عدد المراجعين الذين تزيد أعمارهم عن 40 سنة ؟

5 مراجعين

* ما عدد المراجعين الذين يبلغ عمر كل منهم 30 سنة ؟

1 شخص واحد

تدريب: لدى معرض مجموعة من السيارات المستعملة ، كانت سنوات صنعها كما يلي:

95 , 94 , 81 , 99 , 97 , 85 , 79 , 76
83 ,93 ,86 , 91, 77,78 , 87 , 88 , 75 ,
82

مثل البيانات في الجدول التكراري استعمل المجموعات 99 – 90 , 89 – 80 , 79 – 70

فئة السنوات	اشارات العد	التكرار
70 – 79	||||	5
80 – 89	~~||||~~ ||	7
89 – 99	~~||||~~ |	6

* ما عدد السيارات التي سنة صنعها تزيد عن 85؟

عددها 9

* ما عدد السيارات التي سنة صنعها 81 ؟

واحدة فقط

* ما عدد السيارات التي سنوات صنعها بين 99 - 90 ؟

عددها 6

الدرس الثاني : القطاعات الدائرية

مثال: في المكتبة المدرسية 300 كتاب 50 % منها منهجية، و20% كتب ادبية و % 30 متنوعة . احسب عدد الكتب من كل نوع في المكتبة.

عدد الكتب المنهجية: $\frac{50}{100} \times 300 = 150$

عدد الكتب الأدبية : $\frac{20}{100} \times 300 = 60$

عدد الكتب المتنوعة $\frac{30}{100} \times 300 = 90$

تدريب2: الدائرة البيانية تمثل العصير المفضل لدى 40 شخص.

* اي العصائر اكثر تفضيلاً ؟

البرتقال

*ما عدد الأشخاص الذين يفضلون عصير البرتقال؟

$$\frac{40}{100} \times 40 = 16$$ شخصاً

* ما قياس زاوية قطاع عصير البطيخ ؟

$$\frac{15}{100} \times 360 = 54°$$

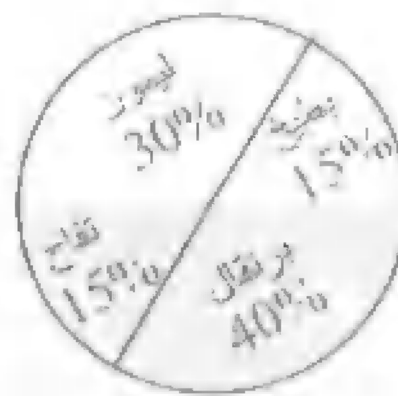
تدريب1 : مثل البيانات الواردة في المثال المجاور بالقطاعات الدائرية.

قطاع الكتب المنهجية: $\frac{50}{100} \times 360 = 180°$

قطاع الكتب الادبية: $\frac{20}{100} \times 360 = 72°$

قطاع الكتب المتنوعة: $\frac{30}{100} \times 360 = 108°$





كل الظلام في الدنيا

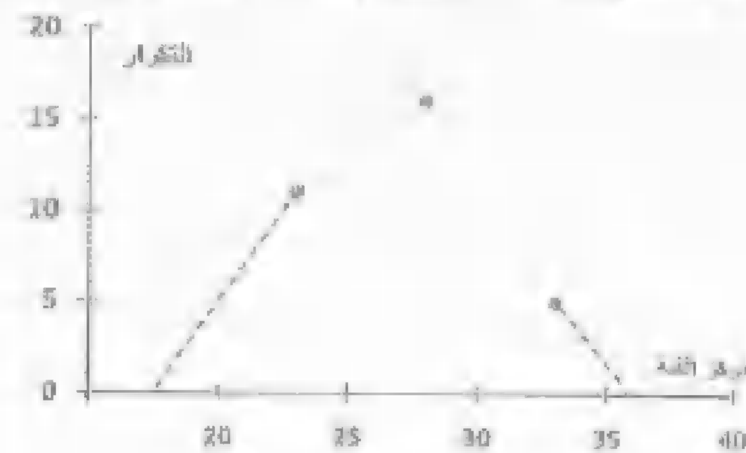
لايستطيع ان يخفي ضوء شمعة مضيئة

الدرس 3 : المضلعات التكرارية

مثال : الجدول اتناه اعمار ثلاث مجموعات من الرجال. مثل البيانات في الجدول التكراري

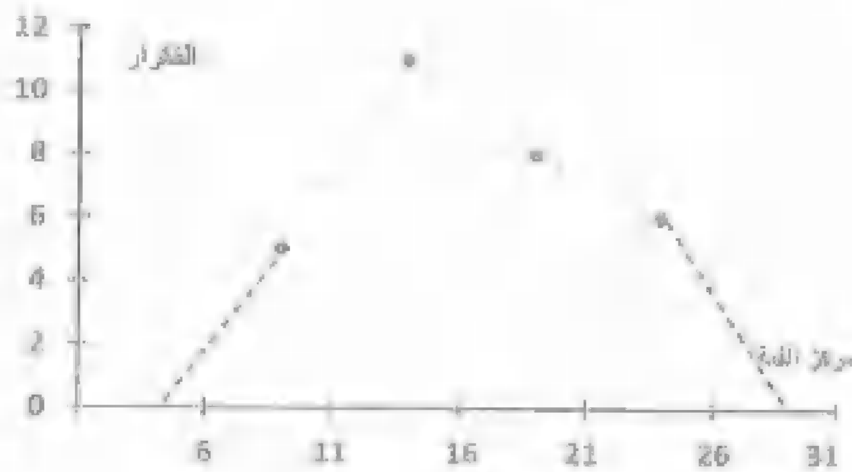
فئة الاعمار	21 – 25	26 – 30	31 - 35
التكرار	11	16	5

النقاط	مركز الفئات	فئات	التكرار
(23, 11)	$\frac{12+25}{2}=23$	21 – 25	11
(28,16)	$\frac{26+30}{2}=28$	26 – 30	16
(33,5)	$\frac{31+35}{2}=33$	31 – 35	5



تدريب:استعمل الجدول المجاور لتمثيل البيانات بالمضلع التكراري

النقاط	مركز الفئة	فئة	التكرار
(8,5)	$\frac{6+10}{2}=8$	6–10	5
(13,11)	$\frac{11+15}{2}=13$	11–15	11
(18,8)	$\frac{16+20}{2}=18$	16–20	8
(23,6)	$\frac{21+25}{2}=23$	21–25	6



اجعل سرك في واحد

ومشورتك في الف



الدرس 4 : الساق والأوراق

مثال : تمثل البيانات التالية أعمار عدد من العاملين في إحدى الشركات

27 , 35 , 38 , 45 , 48 , 36
23 , 31 , 29 , 40 , 45 , 52

مثل البيانات بالساق والأوراق وأجب عما يلي:
ما عمر اصغر وأكبر العاملين سنا في الشركة ؟
ما فئة الأعمار التي تكررت أكثر من غيرها ؟

الساق	الأوراق
2	3 7 9 9
3	1 1 3 5 6 8
4	0 5 5 5 8
5	0 2 3

* عمر أصغر العاملين هو 23 سنة
* عمر أكبر العاملين هو 52 سنة
* فئة 30 سنة

تدريب1 : البيانات التالية تمثل أوزان عدد من الطلبة بالكيلوغرام

35 , 37 , 28 , 41 , 36
28 , 31 , 52 , 51 , 44 , 47 , 33

* مثل البيانات بالساق والأوراق.
*ما عدد الطلبة الذين أوزانهم اقل من 40 kg ؟
* ماأكبر وأصغر وزن من بين أوزان الطلبة ؟

الساق	الأوراق
2	8 8
3	1 3 5 6 7
4	1 4 7
5	1 2

* عدد الطلبة اوزانهم اقل من 4o kg هو 7
* اكبر وزن هو 52 kg واقل وزن 28 kg

تدريب2: أ كتب جميع البيانات التي مثلت في الجدول التالي.

الساق	الأوراق
0	3 3 5
2	4 1
5	0 0 0 3 8

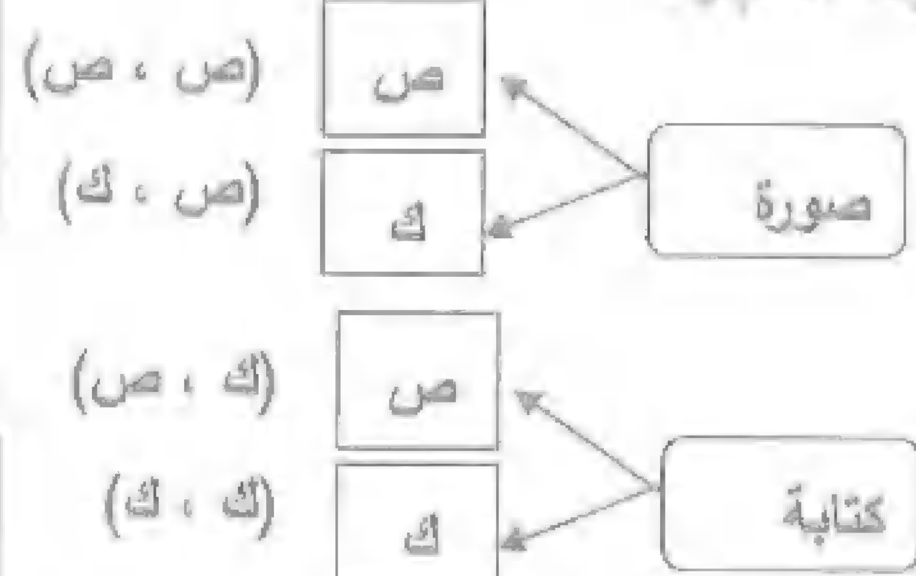
البيانات هي : 21 , 24 , 5 , 3 , 3
50 , 50 , 50 , 53 , 58

الدرس 5 : نواتج التجربة وتمثيلها

مثال : اذا القيت قطعتين نقديتين مرة واحدة، مثل نتائج التجربة في الجدول التالي:

القطعة الاولى	القطعة الثانية	النتائج
صورة	صورة	(صورة،صورة)
صورة	كتابة	(صورة، كتابة)
كتابة	صورة	(كتابة، صورة)
كتابة	كتابة	(كتابة ، كتابة)

تدريب :اكمل نتائج التجربة في المثال السابق بطريقة الشجرة:



الدرس 6 : المقارنة بين الاحتمالات

مثال: صندوق يحتوي على اشكال مجسمة 7 كرات و2 مكعب ومخروط واحد.

* ما احتمال سحب كرة واحدة ؟
ممكن قوي اكبر من 50%
* ما احتمال سحب مخروط ؟ **ممكن ضعيف.**
* ما احتمال سحب اسطوانة ؟ **مستحيل 0 %**
* ما احتمال سحب مجسم ؟ **مؤكد 100 %**

تدريب :في صندوق كرات ملونة ، 5 كرات خضراء و 3 كرات صفراء و كرة واحدة بيضاء.

* ما احتمال سحب كرة حمراء ؟ **مستحيل 0 %**
* ما احتمال سحب كرة بيضاء ؟
ممكن ضعيف اقل من 50 %.
* ما احتمال سحب كرة بأي لون؟ **مؤكد 100 %**

اختبار الفصل السابع CHAPTER Test

1) مثل البيانات التالية في الجدول التكراري:

11 , 5 , 8 , 18 , 20 , 13 , 17 , 12 ,
20 , 10 , 14 , 9 , 14 , 18 , 15 , 10 , 7 , 19 , 16

الفئات (5 – 1) ، (10 – 6) ، (15 - 11) ، (20 – 16) اي ان الفئات اكثر تكراراً

الفئات	العلامات	التكرار
1 – 5	||	2
6 - 10	~~||||~~	5
11 – 15	~~||||~~ |	6
16 – 20	~~||||~~ ||	7

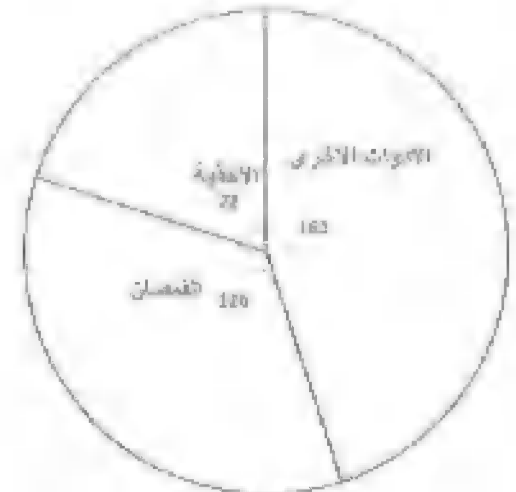
الفئة الاكثر تكراراً

2) محل لبيع الحاجات الرياضية فيه: % 35 قمصان رياضية و% 20 أحذية رياضية و45% أدوات رياضية أخرى . مثّل البيانات بالقطاعات الدائرية

$\frac{35}{100} \times 360° = 126°$ قطاع القمصان

$\frac{20}{100} \times 360° = 72°$ قطاع الأحذية

$\frac{45}{100} \times 360° = 162°$ قطاع الادوات الاخرى



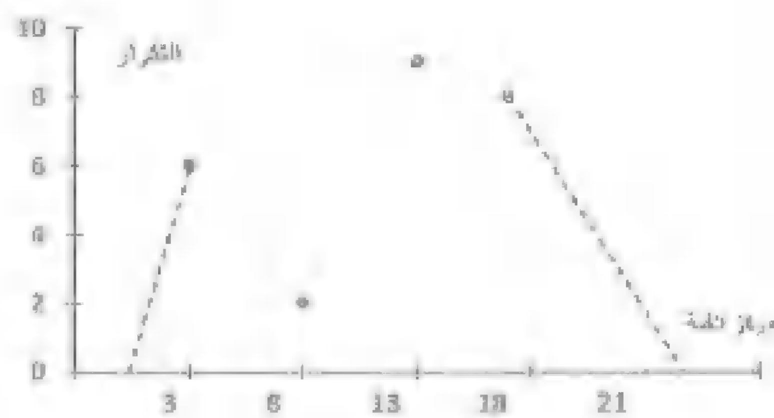
* اذا احتوى المحل على 200 حاجة مختلفة ما عدد الاحذية الرياضية؟

$\frac{20}{100} \times 200 = 40$ حذاء

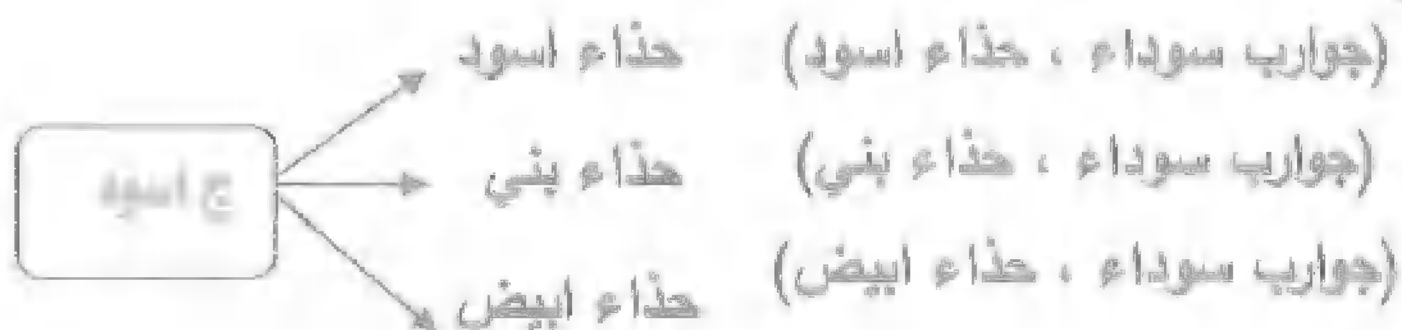
* ما قياس الزاوية التي تمثل النسبة %35؟ قياس الزاوية = $126°$

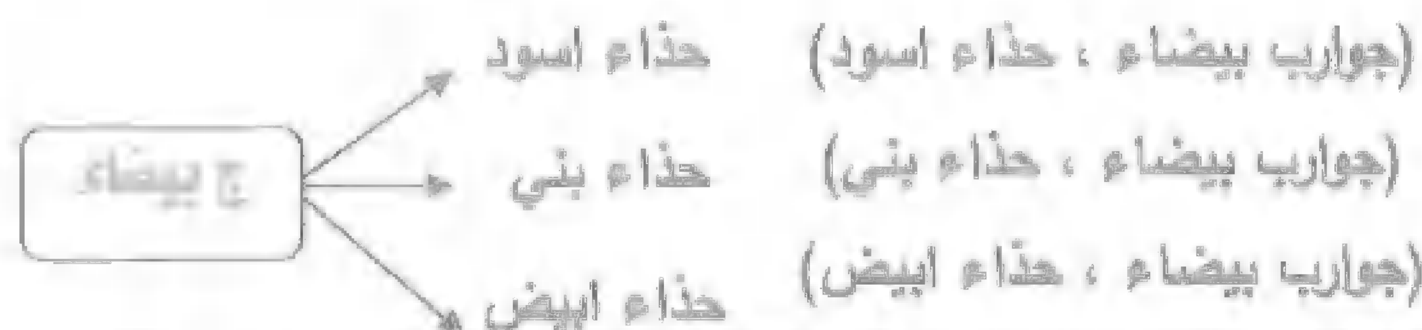
3) مثّل البيانات المجاورة بالمضلع التكراري ثم صف التغيرات في البيانات.

التكرار	الفئة	مركز الفئة	النقاط
6	3 – 7	$\frac{3+7}{2} = 5$	(5 , 6)
2	8 – 12	$\frac{8+12}{2} = 10$	(10 , 2)
9	13 – 17	$\frac{13+17}{2} = 15$	(15 , 4)
8	18 – 20	$\frac{18+20}{2} = 19$	(19 , 8)



4) اختار محمد جورباً وحذاء بشكل عشوائياً ، اذكر جميع الاحتمالات مستعملاً طريقة الشجرة، علماً أن لديه جوارب سوداء اللون وأخرى بيضاء ، وثلاثة أحذية حذاء أسود اللون وحذاء بني اللون والآخر أبيض اللون.





5) صندوق يحتوي على 3 مكعبات و 7 كرات ، مجسم اسطواني الشكل

* ما احتمال سحب كرة واحدة ؟

ممكن قوي والنسبة اكبر من % 50

* ما احتمال سحب مجسم على شكل مخروط ؟

مستحيل والنسبة % 0

* ما احتمال سحب مجسم اسطواني ؟

ممكن ضعيف والنسبة اقل من % 50

* ما احتمال سحب مجسم ؟

مؤكد والنسبة % 100

6) مثل البيانات في المثال (1) بالساق والاوراق.

الساق	الاوراق
0 1 2	3 5 7 8 9 0 0 1 2 3 44 5 6 7 889 0 0

* ما اكبر قيمة ؟ **20**
* ما أصغر قيمة ؟ **3**
* ماالقيمة التي أقل تكرارا ؟ **11**

7) الجدول المجاور يبين قياسات السراويل الرياضية المباعة على مدى ثلاثة اسابيع

قياسات المباعة						
29	40	35	38	15	15	32
42	44	36	43	45	31	30
34	37	46	50	41	33	39

مثل البيانات في الساق والورقة.
ما عدد السراويل الرياضية التي قياسها أكبر من 40؟
أي القياسات أكثر مبيعاً خلال الاسابيع الثلاثة؟
ماعدد السراويل المباعة على مدى ثلاثة أسابيع التي قياسها أقل من40

الساق	الاوراق
1 2 3 4 5	5 5 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 0

* مثل البيانات في الساق والورقة.
* ما عدد السراويل الرياضية التي قياسها أكبر من 40 ؟ **عددها 7**
* أي القياسات اكثر مبيعاً خلال الاسابيع الثلاثة ؟ **30**



* اي القياسات أكثر مبيعاً خلال الاسابيع الثلاثة؟

القياس ذو الفئة (15 – 11)

* ما عدد السراويل المباعة على مدى ثلاثة أسابيع التي قياسها أقل من40 ؟

عددها 13

انتهى الفصل السابع



اسئلة عامة (الفصل الخامس والسادس والسابع)

الفصل الخامس / المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية

Regular PolygonLAnd Interior angleLAnd centralangleLAnd Exterior angles

اختيار من متعدد :

1) الشكل ⬡ هو :

(a) سداسي منتظم مقعر (b) سداسي منتظم محدب

(c) سداسي غير منتظم مقعر (d) سداسي غير منتظم محدب

الجواب (b)

2) الشكل 〈〉 هو :

(a) سداسي منتظم محدب (b) سداسي منتظم مقعر

(c) سداسي غير منتظم محدب (d) سداسي غير منتظم مقعر

الجواب (d)

3) ما المضلع الذي قياس زاويته المركزية $45°$

(a) مضلع ثماني (b) مضلع خماسي (c) مضلع سداسي (d) مضلع رباعي

الجواب (a) $\frac{360}{8} = 45°$

4) قياس الزاوية المركزية لمضلع عشاري هي:

(a) $36°$ (b) $60°$ (c) $110°$ (d) $50°$

الجواب (a) $\frac{360}{10} = 36°$ او $\frac{360}{45} = 8$

5) قياس الزاوية الخارجية لمضلع تساعي هي:

(a) $40°$ (b) $60°$ (c) $110°$ (d) $50°$

الجواب : (a) $\theta = \frac{(n-2)\times180}{n} = \frac{(9-2)\times180}{9} = 140° \to 180° - 140° = 40°$

6) ما المضلع الذي مجموع قياسات زواياه الداخلية $720°$؟

(a) مضلع ثماني (b) مضلع خماسي (c) مضلع سداسي (d) مضلع رباعي

الجواب (c) $\theta = \frac{(6-2)\times180}{6} = 120 \times 6 = 720°$

7) ما المضلع الذي مجموع قياس زواياه الداخلية $900°$؟

(a) سباعي (b) ثلاثي (c) خماسي (d) تساعي

الجواب (a)

8) ما المضلع الذي قياس زاويته المركزية $30°$.

(a) خماسي (b) 12 ضلع (c) خماسي (d) تساعي

الجواب (b)

9) الشكل هو

(a) مضلع غير منتظم (b) مضلع منتظم (c) ليس مضلعاً (d) مضلع محدب

الجواب (c)

10) الشكل هو:

(a) مضلع منتظم مقعر (b) مضلع غير منتظم محدب

(c) مضلع منتظم محدب (d) مضلع غير منتظم مقعر

الجواب (b)

11) الشكل هو مضلع:

(a) غير منتظم محدب (b) منتظم مقعر (c) منتظم محدب (d) غير منتظم مقعر

الجواب (b)

12) ما المضلع الذي قياس زواياه الخارجية : هي $120°$؟

(a) سداسي منتظم (b) ثلاثي منتظم (c) خماسي منتظم (d) رباعي منتظم

الجواب (a)

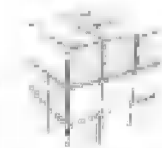
الأشكال المجسمة والأشكال المركبة

Polyphonic formLAnd composite Polyphonic forms

1) ما اسم الشكل المجاور:

(a) هرم رباعي (b) منشور رباعي (c) هرم (d) هرم ثلاثي

الجواب (a)

2) ما اسم الشكل المجاور 

(a) مربع (b) منشور ثلاثي (c) مكعب (منشور رباعي) (d) متوازي مستطيلات

الجواب (c)



3) المجسمات في الصورة هي

(a) متوازي المستطيلات (b) هرم ، مربع (c) هرم (d) مكعب ، منشور ثلاثي

الجواب (d)

4) اي الجمل التالية صحيحة بالنسبة للاسطوانة:

(a) لها وجه واحد وقاعدة واحدة
(b) لها 3 أوجه
(c) لها قاعدتان كل منها دائرة
(d) لها رأسان

الجواب (c)

5) اي الجمل التالية صحيحة بالنسبة لمنشور رباعي:

(a) لا يوجد لهُ رؤوس
(b) لهُ ثلاثة اوجه مثلثية
(c) قاعدتاه مضلعان متطابقتان متوازيان
(d) شكل القاعدة مربعة

الجواب (c)

6) ما هو الجسم الذي يبعد جميع نقاطه عن مركزه بنفس المسافة ولا يوجد له أوجه أو قواعد أو رؤوس.

(a) اسطوانة
(b) دائرة
(c) هرم
(d) كرة

الجواب (d)

7) ما هو الجسم الذي لهُ قاعدة واحدة ورأس واحد؟

(a) كرة
(b) منشور
(c) مثلث
(d) مخروط

الجواب (d)

8) عدد اوجه المنشور الخماسي؟

(a) 7 أوجه
(b) 8 أوجه
(c) 5 أوجه
(d) 11 أوجه

الجواب (a)

9) عدد احرف المخروط هي:

(a) 2
(b) 3
(c) صفر
(d) 1

الجواب (c)

10) عدد الرؤوس لهرم ثلاثي هي:

(a) 3
(b) 1
(c) صفر
(d) 2

الجواب (b)



المستوي الاحداثي Corrdinate Plane

اختيار من متعدد:

1) اي من الجمل التالية صحيحة:

a) كل من الاحداثي السيني والصادي لنقطة تقع في الربع الثالث هما سالبان (صح)

b) الاحداثي الصادي لنقطة على محور الصادات هو صفر (خطأ)

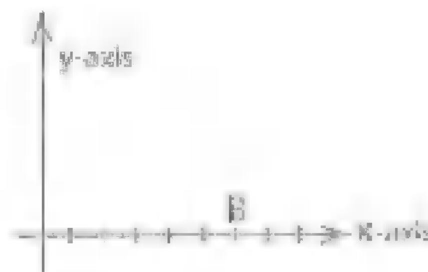
c) الاحداثي السيني لنقطة تقع في الربع الثاني هي موجبة (خطأ)

d) الاحداثي الصادي لنقطة تقع في الربع الرابع هي موجبة (خطأ)

2) احداثي الزوج المرتب (5 , 3) هي: الجواب (a)

(a) $x = 3 , y = 5$ (b) $x = 5 , y = 5$ (c) $x = 5 , y = 3$ (d) $x = 3 , y = 3$

3) احداثيات النقطة B في المستوي الاحداثي المجاور هي:

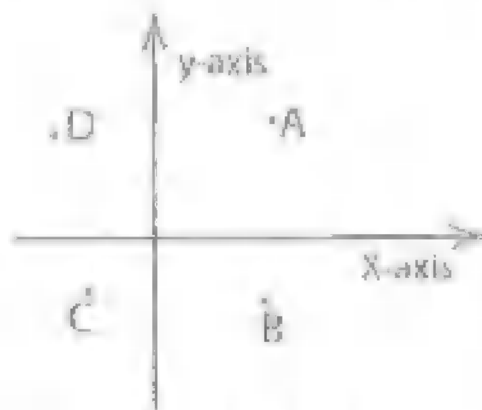


(a) (6 , 0) (b) (0 , 6) (c) (-6 , 0) (d) (0 , 3)

الجواب (a) B (6 , 0)

4) النقطة A في المستوي الاحداثي تقع في الربع: تقع في الربع الاول (a)

(a) الربع الاول (b) الربع الثاني (c) الربع الثالث (d) الربع الرابع



5) النقطة B تقع في الربع الرابع (d)

6) النقطة C تقع في الربع الثالث (b)

7) النقطة D تقع في الربع الثاني (c)

8) عند تمثيل النقطة (2- , 5) A على المستوي الاحداثي ننتقل من نقطة الاصل 5 وحدات الى:

(a) الاعلى (b) اليمين (c) الاسفل (d) اليسار

الجواب (b)

9) عند تمثيل النقطة (1 , 2-) B على المستوى الاحداثي ننتقل من نقطة الاصل وحدتين الى:

(a) الاعلى (b) اليمين (c) الاسفل (d) اليسار

الجواب (d)

10) عند تمثيل النقطة (3 , 0) D على المستوى الاحداثي ننتقل من نقطة الاصل 3 وحدات الى:

(a) الاعلى (b) اليمين (c) الاسفل (d) اليسار

الجواب (a)

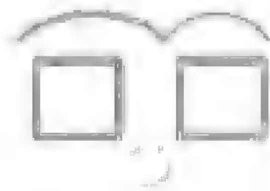
التناظر والانسحاب والانعكاس Translationand Reflection and Symmetry

1) اي الاشكال على ص99 توضح تناظراً حول المحور العمودي : **الشكل (C)**

2) اي الاشكال على ص99 توضح تناظراً حول المحور الافقي : **الشكل (b)**

3) ما عدد محاور التناظر في رباعي منتظم؟ **الجواب (b) اربعة**

4) ما الشكل المتناظر في الصورة والمحاور التناظر له؟



الجواب (d) مربع ، تناظر عمودي

5) افرض أن النقطة (1- , 2) هي صورة النقطة (1 , 2) بالانعكاس فأن محور الانعكاس هو:

محور الصادات (d)   محور السينات (c)   نقطة الاصل (b)   المحورين السيني والصادي (a)

الجواب محور السينات (c) في محور السينات يتغير الاحداثي الصادي.

6) افرض ان النقطة (3 , 2) هي صورة النقطة (3 , 2-) بالانعكاس فأن محور الانعكاس

محور الصادات (d)   محور السينات (c)   نقطة الاصل (b)   المحورين السيني والصادي (a)

الجواب محور الصادات (d) في محور الصادات يتغير الاحداثي السيني.

7) انعكاس النقطة (2 , 5) على المحور الصادي هو: **الجواب (2 , 5-) (b)**

8) انعكاس النقطة (5 , 0) على المحور السيني هو:

(d) **(0 , -5)**   (c) **(0 , 5)**   (b) **(5 , 5)**   (a) **(0 , 0)**

الجواب (d)

9) انعكاس المثلث ABC على المحور الصادي يكون المثلث A'B'C' هو: ما احداثيات النقطة B

(d) **(-1 , 1)**   (c) **(1 , 1)**   (b) **(-1 , -1)**   (a) **(-1 , 0)**

الجواب (d) (1 , 1−)

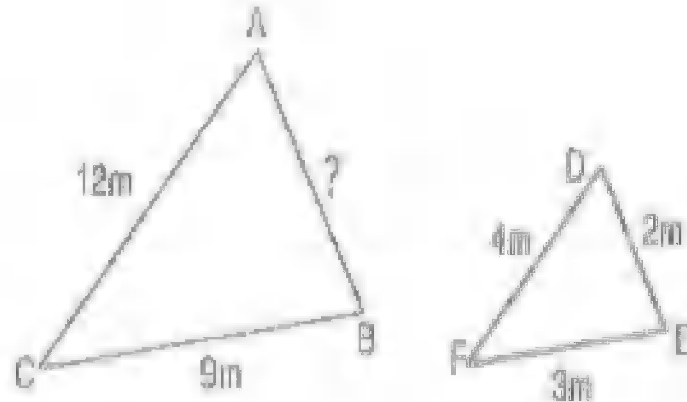
10) انسحاب النقطة (1 , 2) وحدتين الى الاعلى ووحدة الى اليسار هو:

الجواب (a) $(2-1 , 1+2) = (1 , 3)$

التطابق والتشابه Congruence and Similarity

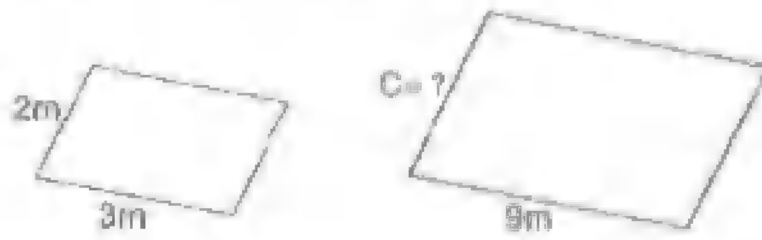
اختيار من متعدد:

1) اذا كان المثلث ABC يشابه المثلث DEF كما في الشكل المجاور



(a) 6 (b) 8 (c) 4 (d) 2

الجواب (a) $\frac{AC}{DF} = \frac{\overset{3}{\cancel{12}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} = \frac{AB}{2} \rightarrow AB = 2 \times 3 = 6$



2) قيمة C في الشكل المجاور هو : $\frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{C}{2}$

الجواب (C) $C = 6$

3) قياس الزاوية Z في الشكل المجاور هو قياس Z = 40°

بالتناظر الجواب (C)



4) هل الأشكال في الصور التالية: الأشكال في الكتاب ص100

d) متطابقة c) غير متشابه b) غير متطابقة a) متشابه

الجواب (b) غير متطابقة

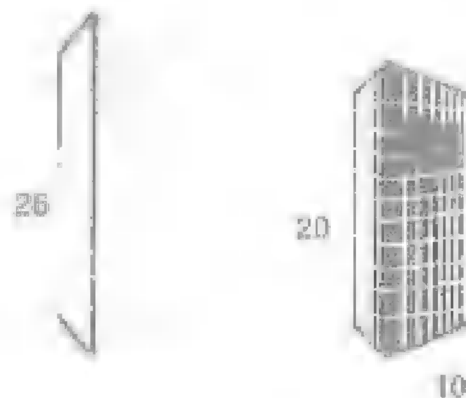
d) متطابقة c) غير متشابه b) غير متطابقة a) متشابه

الجواب (b) غير متطابقة

d) متطابقة c) غير متشابه b) غير متطابقة a) متشابه

الجواب (d) متطابقة

5) ما طول الظل الذي تصنعه بناية ارتفاعها 26 m مجاورة لبناية ارتفاعها 20 m.



d) 13 c) 12 b) 11 a) 8

الجواب (d)

$$\frac{\overset{2}{\cancel{20}}}{\underset{1}{\cancel{10}}} = \frac{26}{x} \rightarrow 2x = 26 \rightarrow x = \frac{26}{2} = 13$$

تأثير المعدل (المقياس) على المحيط والمساحة (تكبير وتصغير)

Rate effect on the perimeter and area

اختيار من متعدد:

اختر الاجابة الصحيحة لكل من الاسئلة الاتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) مساحة صورة مربع طول ضلعه 9 cm تحت تأثير معامل تمدد ومعامله 10 تساوي

a) $1800\ cm^2$ b) $8100\ cm^2$ c) $1880\ cm^2$ d) $2800\ cm^2$

$A = 9 \times 9 = 81\ cm^2$

$A' = K^2 A = (10)^2 . (81) = 8100\ cm^2$ (b) الاجابة

2) محيط صورة مربع طول ضلعه 6 cm تحت تأثير معامل تمدد ومعامله $\frac{1}{8}$ تساوي:

a) 2 cm b) 6 cm c) 4 cm d) 3cm

$P = 4 \times 6 = 24\ cm$ المحيط محيط المربع = 4 × طول الضلع

$P' = K P = \frac{1}{8} \times 24 = 3\ cm$ (d) الجواب

3) مساحة صورة دائرة مركزها C وطول نصف قطرها 2 cm تحت تأثير معامل تمدد $\frac{1}{2}$ تساوي

a) $153.86\ cm^2$ b) $76.93\ cm^2$ c) $177.12\ cm^2$ d) $254.56\ cm^2$

$A = 2 \times 2 \times 3.14 = 12.56\ cm^2$ $r^2\pi$ = مساحة الدائرة

$A' = K^2 A = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 12.56 = 3.14\ cm^2$ الجواب غير مذكور

4) محيط صورة دائرة مركزها C وطول نصف قطرها 50 cm تحت تأثير معامل تمدد مركزه النقطة C ومعامله 5 تساوي:

$P = 2 \times 50 \times 3.14 = 314\ cm$ $r\ \pi$ = محيط الدائرة

$P' = K P = 5 \times 314 = 1570\ cm$ (c) الجواب

5) مساحة صورة مستطيل ابعاده 100 cm , 50 cm تحت تأثير معامل تمدد ومعامله $\frac{1}{5}$ تساوي:

a) $170\ cm^2$ b) $180\ cm^2$ c) $190\ cm^2$ d) $200\ cm^2$

$A = 100 \times 50 = 5000\ cm^2$ $L \times W$ = مساحة الصورة

$A' = K^2 A \rightarrow A' = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times 5000 = 200\ cm^2$

6) محيط صورة مستطيل ابعاده 16 cm , 34 cm تحت تأثير معامل تمدده 7 تساوي

a) 720 cm b) 700 cm c) 650 cm d) 610 cm

$P = 2\ (34 + 16) = 100$ محيط المستطيل = 2 × (الطول + العرض)

$P' = K P = 7 \times 100 = 700\ cm$ (b) الجواب



7) مساحة صورة شبه منحرف طول كل من قاعدته 50 cm , 9 cm وارتفاعهُ 3 cm تحت تأثير معامل تمدد ومعامله 2 تساوي:

a) $84\ cm^2$ b) $86\ cm^2$ c) $82\ cm^2$ d) $88\ cm^2$

$A = \frac{5+9}{2} \times 3 = 21$

مساحة شبه المنحرف = $\frac{\text{القاعدة السفلى + القاعدة العليا}}{2}$ × الارتفاع

$A' = K^2 A = 2 \times 2 \times 21 = 84\ cm^2$ الاجابة (a)

حجوم الاشكال المجسمة (المكعب – متوازي السطوح المستطيلة)

Volumes of three-dimensional geometric shapes (Cube-Paralle1epipeded)

اختيار من متعدد:

اختر الاجابة الصائبة لكل من الاسئلة الآتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) حجم مكعب طول حرفهُ 11 cm يساوي :

a) $3131\ m^3$ b) $3311\ m^3$ c) $3311\ m^3$ d) $1133\ m^3$

$V = L^3 = 11 \times 11 \times 11 = 1331\ m^3$ الجواب (b)

2) مكعب حجمهُ $216\ cm^3$ يكون طول حرفه:

a) 6 cm b) 8 cm c) 10 cm d) 12 cm

$L = \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{216} = 6\ cm$ الجواب (a)

3) متوازي سطوح مستطيلة ابعادهُ 3 cm , 5 cm , 6 cm يكون حجمهُ:

a) $6\ cm^3$ b) $60\ cm^3$ c) $90\ cm^3$ d) $80\ cm^3$

$V = L \times W \times h = 6 \times 5 \times 3 = 90\ cm^3$ الجواب (c) - v

4) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة طول ضلعها 2cm وارتفاعه ثلاثة امثال طول ضلع القاعدة المربعة يكون حجمه :

a) $12\ cm^3$ b) $64\ cm^3$ c) $48\ cm^3$ d) $24\ cm^3$

ارتفاع متوازي السطوح = 3 أمثال طول القاعدة ⇐ 2×3

$= 6$

$V = L \times W \times h \Rightarrow = 2 \times 2 \times 2 = 24\ cm^3$ الجواب (d)

5) متوازي سطوح مستطيلة حجمهُ $120\ cm^3$ ومساحة قاعدته $24\ cm^2$ يكون ارتفاعه يساوي:

a) 6 cm b) 5 cm c) 8 cm d) 12 cm

$V = (L \times W) \times h \rightarrow 120 = 24 \times h \rightarrow h = \frac{120}{24} = 5\ cm$ الاجابة (b)

6) خزان على شكل مكعب طول حرفه 1.2 m يحتوي نصف حجمهُ تماماً من نفط التدفئة يكون حجم النفط اللازم اضافتهُ اليه ليمتلئ تماماً يساوي:

a) $0.128\ cm^3$ b) $0.612\ cm^3$ c) $0.216\ cm^3$ d) $0.864\ m^3$

$V = 1.2 \times 1.2 \times 1.2 = 1.728\ cm^3$ حجم الخزان

$1.728 \div 2 = 0.864\ m^3$ حجم النفط اللازم اضافته الجواب (d)

7) خزان ماء بشكل متوازي سطوح مستطيلة ابعادهُ 4 m , 3 m , 2 m يصب فيه الماء بمعدل 8 m^3 في الساعة يكون الوقت اللازم لامتلاءهُ هو:

a) 3 ساعات b) 5 ساعات c) 8 ساعات d) 9 ساعات

$V = 3 \times 4 \times 2 = 24\ m^3$ حجم الخزان $24 \div 8 = 3$ ساعات الجواب (a)

المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة:

Side surface area & total surface area of three-dimensional shapes

اختيار من متعدد:

اختر الاجابة الصائبة لكل من الاسئلة الاتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) المساحة الكلية مكعب طول حرفهُ 6 cm يساوي:

a) $216\ cm^2$ b) $513\ cm^2$ c) $128\ cm^2$ d) $256\ cm^2$

$A = 6\ L^2 = 6 \times 6 \times 6 = 216\ cm^2$ مساحة المكعب = 6 × طول الضلع × طول الضلع

الجواب (a)

2) مكعب مساحتهُ الجانبية $64\ cm^2$ يكون طول حرفهُ:

a) 10 cm b) 8 cm c) 6 cm d) 4 cm

$A = 4\ L^2 \rightarrow L^2 = \frac{64}{4} = 16 \rightarrow L = \sqrt{16} \rightarrow L = 4\ cm$ الجواب (d)

3) متوازي سطوح مستطيلة ابعاد قاعدتهُ 5 cm , 6 cm وارتفاعهُ 3 cm تكون مساحته الجانبية:

a) $60\ cm^2$ b) $66\ cm^2$ c) $82\ cm^2$ d) $80\ cm^2$

$A = 2\ (L+W) \times h = 2\ (5 + 6) \times 3 = 2 \times 11 \times 3 = 66\ cm^2$ الجواب (b)

4) متوازي سطوح مستطيلة قاعدتهُ مربعة طول ضلعها 2 cm وارتفاعهُ خمسة امثال طول ضلع القاعدة المربعة تكون مساحتهُ الكلية:

a) $82\ cm^2$ b) $86\ cm^2$ c) $88\ cm^2$ d) $84\ cm^2$

$A = 2\ (L + L) \times h + L \times L$ الارتفاع = 5 × الطول = $5 \times 2 = 10$

$= 2\ (2 + 2) \times 10 + 2 \times 2 = 80 + 4 = 84\ cm^2$ الجواب (d)



5) متوازي سطوح مستطيلة حجمه 120 cm3 ومساحة قاعدته 24 cm2 يكون ارتفاعه يساوي:

a) 6 cm b) 5 cm c) 8 cm d) 12 cm

الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع $h = \frac{V}{A} = \frac{120}{24} = 5\ cm$

الجواب (b)

6) خزان على شكل مكعب طول حرفه 2 m يراد صبغ جدرانه الجانبية الى منتصف ارتفاعه تكون المساحة التي سيتم صبغها تساوي:

a) $2\ cm^2$ b) $4\ cm^2$ c) $6\ cm^2$ d) $8\ m^2$

المساحة الجانبية = محيط القاعدة × الارتفاع $A = \frac{1}{2} \times 2\ \times (2 \times 4) 8\ m^2$

الجواب (d)

7) متوازي سطوح مستطيلة قاعدته مربعة ، ارتفاعه 6 cm ومحيط قاعدته 32 cm تكون مساحته الكلية:

a) $320\ cm^2$ b) $230\ cm^2$ c) $160\ cm^2$ d) $280\ cm^2$

المساحة الكلية = 2×مساحة القاعدة + المساحة الجانبية طول ضلع قاعدته $32 \div 4 = 8\ cm^2$

$A = 2\ (L + L) \times h = 2 \times L \times L = 2\ (8 + 8) \times 6 + 2 \times 8 \times 8 = 320\ cm^2$

الجواب (a)

تأثير المعدل (المقياس) على الحجم والمساحة السطحية (تكبير وتصغير)

Rate effect (scale) on the volume and surface area (zoom in and zoom out)

اختيار من متعدد:

اختر الاجابة الصحيحة لكل من الاسئلة الاتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) كتلة معدنية بشكل متوازي سطوح مستطيلة ابعادها 2 cm , 8 cm , 10 cm وضعت في فرن حراري فحصل تمدد بأبعادها بمعامل مقداره ($K = \frac{5}{2}$) يكون حجم الكتلة بعد التمدد هو:

a) $2000\ cm^3$ b) $2250\ cm^3$ c) $2500\ cm^3$ d) $3000\ cm^3$

الحجم قبل التمدد $V = L \times W \times h = 2 \times 8 \times 10 = 160\ cm^3$

الجواب (c) قاعدة الحجم بعد التمدد $V' = K^3 V = \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times 160 = 2500\ cm^3$

2) مكعب طول حرفه 4 cm حجمه تحت تأثير تمدد بمعامل تمدد مقداره ($K = \frac{1}{2}$) يساوي:

a) $8\ cm^3$　b) $16\ cm^3$　c) $24\ cm^3$　d) $32\ cm^3$

$V = L \times L \times L = 4 \times 4 \times 4 = 64\ cm^3$ حجم المكعب

$V' = K^3V = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 64 = 8\ cm^3$ الحجم بعد تأثير التمدد (a) الجواب

3) متوازي سطوح مستطيلة ابعاد قاعدته 10 cm ، 20 cm وارتفاعها 50 cm ستكون مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل ($K = \frac{1}{5}$):

a) $24\ cm^2$　b) $18\ cm^2$　c) $34\ cm^2$　d) $20\ cm^2$

$TA = 2\ (20 + 10) \times 5 + 2 \times 20 \times 10 = 300 + 400 = 700\ cm^2$ المساحة بعد التمدد

$(TA)' = K^2(TA) = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times 700 = 28cm^2$ (d) الجواب

4) مكعب طول حرفه 3 cm ستكون مساحته الكلية تحت تأثير تمدد بمعامل مقداره ($K = 3$)

a) $136\ cm^2$　b) $208\ cm^2$　c) $127\ cm^2$　d) $486\ cm^2$

$TA = 6 \times L \times L = 6 \times 3 \times 3 = 54\ cm^2$ المساحة قبل التمدد

$(TA)' = K^2(TA) = 3 \times 3 \times 54 = 486cm^2$ المساحة بعد التمدد (d) الجواب

5) اذا كانت المساحة الكلية لمتوازي سطوح مستطيلة تساوي 125 cm2 والمساحة الكلية له تحت تأثير تمدد لتصغير تساوي 5 cm2 فأن معامل التمدد تساوي:

a) $\frac{2}{5}$　b) $\frac{2}{5}$　c) $\frac{1}{5}$　d) $\frac{2}{5}$

$5 \div 125 = k^2 \rightarrow K^2 = \frac{5}{125} = \frac{1}{25} \rightarrow K = \frac{1}{5}$ (c) الجواب

6) اذا تغير حجم مكعب من 216 cm3 الى 8 cm3 فأن حاصل التمدد (التصغير) يساوي

a) $\frac{2}{5}$　b) $\frac{2}{5}$　c) $\frac{1}{5}$　d) $\frac{1}{3}$

$V' = K^3V \rightarrow 8 = K^3 \times 216 \rightarrow K^3 = \frac{8}{216} = \frac{1}{27} \rightarrow k = \frac{1}{3}$ (d)الجواب

7) اذا تغيرت المساحة السطحية لمتوازي سطوح مستطيلة من 72 cm2 الى 288 cm2 فأن معامل التمدد (التكبير) يساوي:

a) 2　b) 4　c) 6　d) 8

$(TA)' = K^2(TA) \rightarrow 288 = K^2 \times 72 \rightarrow K^2 = \frac{288}{72} = 4 \rightarrow K$

$= 2$ (a) الجواب



المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة

Surface Area and Volumes ofcompound three dimensional shapes

اختيار من متعدد: اختر الاجابة الصائبة لكل من الاسئلة الاتية من قائمة الخيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) وضعت 3 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 2 cm احدها فوق الاخر فتكون مجسم حجمه:

a) $18\ cm^3$ b) $20\ cm^3$ c) $22\ cm^3$ d) $24\ cm^3$

حجم المكعب الواحد = (طول الضلع)^3 $V = 2 \times 2 \times 2 = 8\ cm^3$

الجواب (d) حجم ثلاث مكعبات = $3V = 3 \times 8 = 24\ cm^3$

2) وضعت 3 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 2 cm احدهما فوق الاخر فتكون مجسم مساحته الجانبية تساوي:

a) $48\ cm^2$ b) $60\ cm^2$ c) $64\ cm^2$ d) $84\ cm^2$

بعد وضع المكعبات احدهما فوق الآخر نحصل على مجسم قاعدته مربعة 2×2 وارتفاعه 6 cm

المساحة الجانبية $LA = 2(L + L)h = 2(2 + 2) . 6 = 8 \times 6 = 48\ cm^2$

الجواب (a)

3) مجسم مركب مؤلف من 5 مكعبات متماثلة طول حرف كل منها 3 cm ، 5 من متوازيات السطوح المستطيلة ابعادها كل منها 1 c m , 3 cm , 5 cm الحجم الكلي للجسم يساوي:

a) $210\ cm^3$ b) $105\ cm^3$ c) $310\ cm^3$ d) $215\ cm^3$

حجم المكعبات الخمسة=5×3×3×3=135 وحجم 3 من متوازيات السطوح = 5×5×3×1 = 75

$V = 75 + 135 = 210\ cm^3$ الجواب (a)

4) وضعت 7 من متوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة ابعاد كل منها 5 cm , 3 cm , 3 cm احدها فوق الاخر فتكون مجسم حجمه

a) $310\ cm^3$ b) $315\ cm^3$ c) $320\ cm^3$ d) $330\ cm^3$

$V = 7 \times 5 \times 3 \times 3 = 315\ cm^3$ الجواب (b)

5) مجسم مركب مصنوع من ترتيب عدد من المكعبات الخشبية المتماثلة التي طول حرف كل منها 2 cm ، فاذا كانت ابعاده 10 cm , 20 cm , 30 cm فأن عدد المكعبات يساوي:

a) 500 b) 600 c) 750 d) 650

حجم المكعب = 2×2×2 = 8 cm^3

حجم الجسم = 10×20×30 = 6000 cm^3 مكعب 6000 ÷ 8 = 750

الجواب (c)

6) مجسم مركب مصنوع من ترتيب عدد من متوازيات السطوح المتماثلة التي ابعاد كل منها 10 cm , 30 cm , 10 cm ، بحيث يكون المجسم الناتج هو مكعب طول حرفه 90 cm فأن عدد القطع من المتوازيات السطوح المستطيلة المتماثلة المستخدمة لتكوينه هي:

a) 432 b) 324 c) 243 d) 423

حجم كل متوازي $V = 30 \times 10 \times 10 = 3000\ cm^3$

حجم المكعب المجسم الناتج $V = 90 \times 90 \times 90 = 729000\ cm^3$

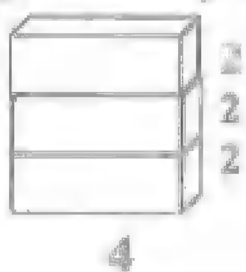
الجواب (c) عدد المتوازيات المستطيلة 243 = 3000 ÷ 729000

7) وضعت 3 علب عود ثقاب متماثلة والتي شكلها متوازي سطوح مستطيلة واحدة فوق الاخرى فاذا كانت ابعاد القاعدة العريضة 40 cm , 20 cm والارتفاع 20 cm فأن المساحة السطحية للمجسم المتكون تساوي:

a) 48 cm^2 b) 88 cm^2 c) 60 cm^2 d) 84 cm^2

مساحة القاعدة العريضة = 4×2 =8 سم^2 والارتفاع = 3×2 =6 سم يصبح مجسم ابعاده 4 ، 2 ، 6 فأن مساحته السطحية

TA = 2 (L + W) h + 2 (L × W) = 2 (4 + 2) × 6 = 2 (4 × 2) = 72 + 16 = 88 cm^2



الجواب (b)

مساحة الرصف : Paving area

اختيار من متعدد : اختر الاجابة الصحيحة لكل من الاسئلة الآتية من قائمة الاختيارات المدرجة اسفل كل منها:

1) المضلع المنتظم ذو الاضلاع السبعة تكون قياس كل زاوية فيه:

a) 165.57° b) 182.55° c) 128.27° d) 156.55°

نستخرج قياس زاوية الشكل السباعي $\theta = \frac{(n-2)\times 180}{n}$

$\theta = \frac{(7-2)\times 180}{7} = 128.57$ الجواب (c)



2) عدد اضلاع المضلع المنتظم الذي قياس كل زاوية فيه $108°$ يساوي:

a) 7 b) 5 c) 6 d) 9 الجواب (b)

$$108° = \frac{(n-2)\times 180}{n} \rightarrow 108n = (n-2)\times 180 \rightarrow \text{نفسه القانون} \rightarrow n = 5$$

3) يريد عبدالله رصف ممر مستطيل الشكل ابعادة 36 m ، 12 m بلاط مربع مساحة البلاطة الواحدة 0.5 m2 احسب عدد البلاطات اللازمة لانجاز عملية الرصف.

a) 864 b) 648 c) 684 d) 846

$A = 12 \times 36 = 432\ m^2$

$432 \div 0.5 = 864$ عدد البلاطات الجواب (a)

4) لوحة مستطيلة من الورق المقوى ابعادها 30 cm ، 20 cm يراد رسم عدد من المضلعات السداسية المتجاورة عليها والتي مساحة كل منها 50 cm2 بطريقة الرصف : عدد المضلعات هي:

a) 18 b) 16 c) 14 d) 12

$A = 20 \times 30 = 600\ cm^2$

$600 \div 50 = 12$ عدد المضلعات الجواب (d)

5) منضدة مستطيلة الشكل ابعادة 60 cm ، 40 cm عند رصف عدد من العملات المعدنية ذات الثمان اضلع المنتظمة والتي مساحة وجه كل منها 24 cm2 على سطحها فأن عدد العملات اللازمة لاتمام عملية الرصف:

a) 100 b) 120 c) 30 d) لا يمكن الرصف

$40 \times 60 = 2400\ cm^2$ مساحة المنضدة

$2400 \div 24 = 100$ قطعة الجواب (a)

6) قطعة ارض مربعة الشكل طول ضلعها 25 cm يراد وضعها ببلاط على شكل مثلث متساوي الاضلاع مساحته 2.5 cm2 فأن عدد البلاطات اللازمة هي :

a) 500 b) 250 c) 300 d) لا يمكن الرصف

$A = 25 \times 25 = 625\ cm^2$ مساحة القطعة المربعة

$625 \div 2.5 = 250$ بلاطة الجواب (b)

7) هل يمكن رصف جدار بقطع من الموزاييك اذا كان شكل القطعة مضلع منتظم ذو عشرة اضلاع؟

a) لا يمكن b) ممكن c) ممكن بشرط d) حسب مساحة الجدار

ممكن بشرط الجواب (c)

الاحصاء والاحتمال Statistic and probability

اولاً : جمع البيانات وتنظيمها Collecting and Organizing

اختيار من متعدد

1) اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

الفئة 30 – 20 تضم

a) كل القيم الاقل من 30
b) كل القيم الاكثر من 20
c) كل القيم بين 20 ، 30
d) كل القيم من 20 الى 30

الجواب (d)

2) يستعمل الجدول التكراري للبيانات:

a) التي يكون الفرق بين اكبر واصغر قيمة فيها صغيراً

b) الصغيرة

c) عندما تكون البيانات كبيرة او الفرق بين اكبر واصغر قيمة فيها كبيراً

d) عندما تكون البيانات كبيرة

الجواب (c)

3) التمثيل الافضل للبيانات الكبيرة:

a) جدول تكراري بسيط b) جدول اشارات العد c) غير ذلك d) جدول تكراري ذو فئات

الجواب (d)

4) الجدول التكراري يساعدك في الاجابة على الاسئلة المعطاة:

a) قليل من الوقت b) بسهولة c) بسهولة وقليل من الوقت d) بأنتظام

الجواب (c)

القطاعات الدائرية Circular Sectors

اختيار من متعدد

1) الخيار الافضل في تمثيل النسبة المئوية:

a) الدائرة البيانية b) الجدول التكراري c) اشارات العد d) الاعمدة

الجواب (a)

2) النسبة المئوية % 25 تمثل القطاع زاويته :

a) 120° b) 90° c) 60° d) 25°

الجواب (b) $\frac{25}{100} \times 360 = 90$



3) اذا كان لدينا 300 شجرة وكان % 30 منها برتقال فان عدد اشجار البرتقال هي:

a) 120 شجرة   b) 90 شجرة   c) 60 شجرة   d) 30 شجرة

الجواب (b) $\frac{30}{100} \times 300 = 90$ شجرة

4) اذا كان % 75 من التلاميذ يفضلون لعبة كرة القدم ، % 15 يفضلون لعبة كرة المنضدة والباقي يفضلون لعبة كرة الطائرة ، النسبة المئوية اللذين يفضلون كرة الطائرة فهي:

a) 10 %   b) 20 %   c) 30 %   d) 40 %

$75\% + 15\% = 90\ \%$ يفضلون لعبة كرة القدم والمنضدة

الجواب (a) $100\ \% - 90\ \% = 10\ \%$ يفضلون لعبة كرة الطائرة

5) اي نوع من الوسائل البيانية يستعمل فيه النسبة المئوية:

a) الدائرة البيانية   b) الساق والاوراق   c) المضلع التكراري   d) الاعمدة

(a) الدائرة البيانية

6) تفيد الدائرة البيانية إن % 35 من الاشخاص فضلوا اللون الاحمر ، شمل هذا الاستطلاع 200 شخص فما عددهم؟

a) 80   b) 70   c) 60   d) 50

الجواب (c) $\frac{35}{100} \times 200 = 70$

7) استعمل القرص المجاور واختر الاجابة الصحيحة ، عند وقوف المؤشر عند الارقام الاقل من 2.

a) 25 %   b) اكثر من 50 %   c) 50 %   d) اقل من 50 %

الجواب اقل من 50 % (d)

المضلعات التكرارية Frequency Polygons

اختيار من متعدد:

1) المضلع التكراري عبارة عن مستقيمات تصل بين:

a) النقاط وتنصيف التكرارات لكل فئة   b) النقاط وتكرارها

c) مراكز الفئات ومراكز التكرارات   d) مراكز الفئات وتكرارها

الجواب (d)

2) اذا كانت (14 - 10) فئة في جدول تكراري فان مركزها يساوي:

a) 12   b) 6   c) 8   d) 4

الجواب (a) $\frac{10+14}{2} = 12$

3) المحورين المتعامدين:

a) المحور السيني التكرار والمحور الصادي الفئات

b) المحور السيني التكرار والصادي مراكز الفئات

c) المحور السيني مراكز الفئات والصادي التكرار

d) المحور السيني مركز الفئات والصادي مراكز التكرارات ، تطلب من مكتب الطابعي حصراً .

الجواب (c)

4) المضلع التكراري يكون:

a) مغلق من جهة اليمين فقط　　b) مغلق من جهة اليسار فقط

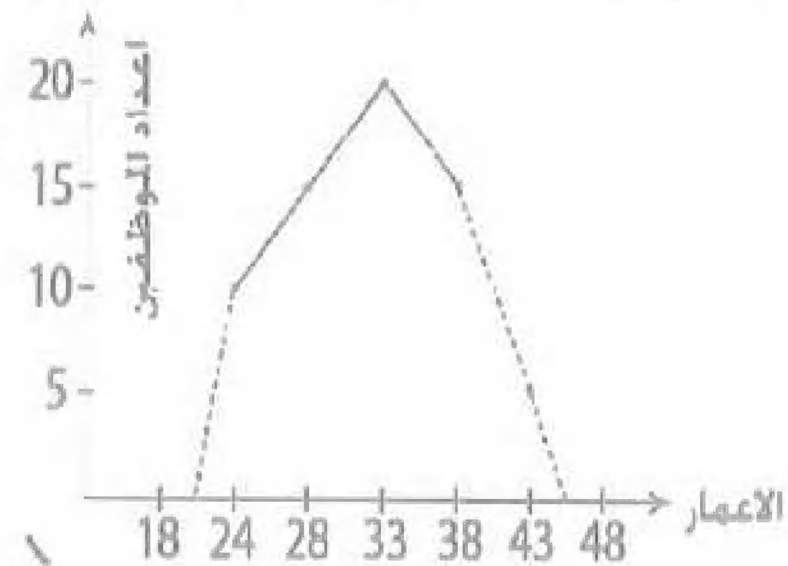
c) مفتوح من الجهتين　　d) مغلق من الجهتين

الجواب (c)

5) المضلع التكراري المجاور يمثل اعمار الموظفين في احد المصانع من خلال المضلع نلاحظ ان عدد الموظفين يزداد بازدياد العمر الى ان يصل العمر الى:

a) 43　　b) 33　　c) 28　　d) 23

الجواب (b)



الساق والورقة Stem and leaf

اختيار من متعدد:

1) اذا كانت البيانات من مرتبتين فأن:

a) الورقة تمثل الاحاد والساق يمثل مرتبة العشرات

b) الساق يمثل مرتبة الاحاد　　c) الورقة تمثل مرتبة العشرات

d) الورقة تمثل مرتبة الاحاد

الجواب (a)

2) اوراق كل ساق تكتب في الجدول بشكل:

a) تنازلياً بدون تكرار　　b) تصاعدياً بدون تكرار　　c) تصاعدياً مع التكرار

d) تنازلياً مع التكرار

الجواب (c)



3) الساق 3 يحتوي الورقة 8

a) 39 b) 83 c) 38 d) 88 الجواب (c)

4) اي الجدول يمكن تمثيله بطريقة الساق والورقة المبينة؟

الساق	الاوراق
2	6 6 9
4	6
5	3 6

الجواب (c) من الاشكال على ص110

c) 26 , 29 , 26
46 53 56

5) اي التمثيل بطريقة الساق والورقة يمثل الجدول التالي؟

20 , 10 , 12 , 8
8 , 18 , 15 , 25

الجواب (d)

في الاوراق يجب ان يكون تسلسل تصاعدياً لأن (a) تشبه d

وبذلك فضلنا (d) على (a) بسبب التسلسل في الاوراق

الساق	الاوراق
0	8 8
1	0 2 5 8
2	0 5

نواتج التجربة وتمثيلها Outcomes of Experiment and Organizing

اختيار من متعدد:

1) رميت قطعتي نقود مرة واحدة فكانت النتائج: ص صورة ك كتابة

(a) (ص ، ك) ، (ص ، ك) ، (ك ، ص)

(b) (ص ، ك) ، (ك ، ص) ، (ك ، ك) ، (ص ، ص)

(c) (ص ، ك)

(d) (ك ، ك)

الجواب (b) هي الاحتمالات الناتجة

2) عدد احتمالات رمي ثلاث قطع مرة واحدة هي:

a) 10 b) 8 c) 6 d) 4

الجواب 6 (c)

3) يمكن تنظيم نتائج التجربة بالشكل:

a) الجدول التكراري b) الشجرة c) الاعمدة المزدوجة d) اشارات العد

الجواب (b)

4) في حديقة عامة ارجوحة ولعبة القفز والسلم المعلق ، عدد الطرق المختلفة التي تستطيع ان تكمل هذه الالعاب هي:

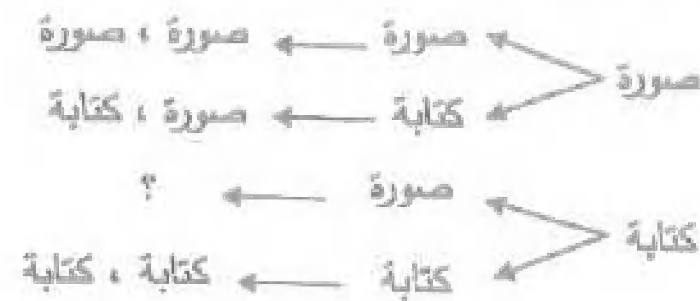
a) 6 b) 5 c) 4 d) 3

الجواب (a)

5) استعمل الرسم الشجري المجاور واختار الاحتمال الناقص:

a) كتابة ، صورة b) صورة ، كتابة

c) كتابة ، كتابة d) صورة ، صورة



الجواب (a)

المقارنة بين الاحتمالات Comparing between Probabilities

اختيار من متعدد:

1) احتمال ظهور حرف د في كلمة بغداد الجواب (a)

a) ممكن قوي b) مستحيل c) مؤكد d) ممكن ضعيف

2) صندوق فيه 8 كرات حمراء ، سحبت كرة حمراء واحدة احتمالها:

a) 100% b) اقل من % 50 c) اكبر من % 50 d) 0 % الجواب (a)

3) رمي حجر النرد مرة واحدة ، احتمال ظهور العدد 7 هو:

a) مؤكد b) مستحيل c) ممكن d) ممكن ضعيف

الجواب (b) مستحيل لا يوجد 7 على حجر النرد

4) النسبة المئوية اقل من % 65 هي:

a) ممكن ضعيف b) مستحيل c) ممكن قوي d) مؤكد الجواب (a)

5) وقوف مؤشر القرص عند الرقم 7 هو:

a) مستحيل b) مؤكد ضعيف c) مؤكد قوي d) مؤكد

الجواب (a) مستحيل

6) وقوف مؤشر القرص عند الرقم 5 هو:

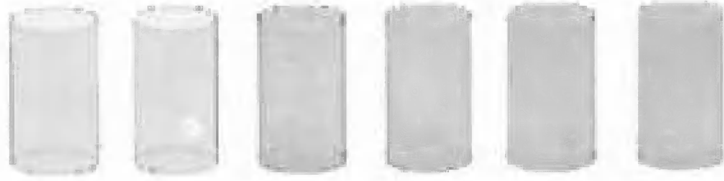
a) 0 % b) 50 % c) اكبر من % 50 d) اقل من % 50

الجواب (d) اقل من % 50

7) سحب بطاقة من البطاقات التالية | ط | ا | ر | ق | اذا كانت البطاقة | ل |

a) 50 % اقل من b) 0 % c) 50 % d) 100% الجواب (b)

8) اختيار علبة واحدة حمراء:



a) 50 % اكبر من b) 100 % c) 50 % اقل من d) 50 %

الجواب (d)

الحمد لله وبعد بذل جهد كبير انتهيت من اعداد الجزء الثاني ومن الله التوفيق

ملاحظة: اعتذر ان وجدت هناك بعض الاخطاء الاملائية او الحسابية وذلك لسرعة اعداد هذه الملزمة لأجل تهيئتها لطلابنا الاعزاء بداية العام الدراسي 2016 – 2017 وان شاء الله سأبدأ بطباعتها على الحاسبة وإعدادها بشكل افضل للعام القادم.

تمت بعون الله تعالى

مع تمنياتنا لكم بالنجاح الباهر والمستقبل الزاهر

مع تحيات الأستاذ : رعد المعمار

و مكتب الطابعي